



TABLE OF CONTENTS

ARTICLES

Pemanfaatan Bokashi Limbah Jerami Padi Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bayam Merah (<i>Amaranthus tricolor</i> L) <i>Eksi Raima, Tuti Heiriyani, Noor Khamidah</i>	PDF 1-8
Growth Response and Yield of Shallot (<i>Allium ascalonicum</i> L.) with Application of Chicken Manure Enriched with <i>Trichoderma</i> spp. <i>Sibahuddin Sibahuddin, Hilda Susanti, Indya Dewi</i>	PDF 9-15
Efektifitas Ekstrak Umbi Gadung (<i>Dioscorea hispida</i> D.) Sebagai Rodentisida Nabati <i>Jamhuri Jamhuri, Jumar Jumar, Tuti Heiriyani</i>	PDF 16-22
Aplikasi Pemberian Kotoran Walet untuk Peningkatan Pertumbuhan Cabai Rawit Hiyung (<i>Capsicum frutescens</i> L.) di Lahan Gambut. <i>Ahmad Widiyanto, Hairu Suparto, Afiah Hayati</i>	PDF 23-31
Keanekaragaman Serangga Hama dan Musuh Alami pada Fase Vegetatif Hingga Generatif Tanaman Padi (<i>Oriza Sativa</i> L.) di Desa Jejangkit Muara Kecamatan Jejangkit Kabupaten Barito Kuala <i>Moh. Nasrullah, Fakhrrur Razie, Tuti Heiriyani</i>	PDF 32-38
Teknologi Penyiapan Pupuk Organik Babadotan (<i>Ageratum conyzoides</i>) terhadap Kimia Tanah dan Tanaman Bawang Dayak (<i>Eleutherine palmifolia</i>) pada Tanah Ultisol <i>Norhamidah Najerah, Hairil Ifansyah, Fadly H. Yusran</i>	PDF 39-45
Pengaruh Kolkisin terhadap Keragaman Fenotipe secara In Vitro pada Tanaman Stevia (<i>Stevia rebaudiana</i> Bertoni) <i>Desty Novitasari, Chatimatun Nisa, Novia Hardarani</i>	PDF 46-53
Pengaruh Aplikasi Pupuk Organik Cair Urine Sapi dan <i>Trichoderma</i> sp. Terhadap Beberapa Sifat Kimia Tanah Ultisol dan Hubungannya Terhadap Hasil Kedelai Edamame <i>Gusti Nurlaili Radina, Akhmad Gazali, Noor Laili Aziza</i>	PDF 54-63

Prodi Agroekoteknologi - Fakultas Pertanian
PPJP Universitas Lambung Mangkurat
Jalan Ahmad Yani Km.36 Kotak Pos 1028 Banjarbaru 70714
Kalimantan Selatan - Indonesia
<https://ppjp.ulm.ac.id/journals/index.php/agv/index>

AGROEKOTEK VIEW

JURNAL PENELITIAN PERTANIAN AGROEKOTEKNOLOGI

Volume 6 Nomor 3, November 2023

ISSN : 2715-4815 (e)

Editor in Chief

Noorkomala Sari, S.Si., M.Sc. (Universitas Lambung Mangkurat)

Editorial Boards

Dr. Untung Santoso, S.Si., M.Sc. (Universitas Lambung Mangkurat)

Nukhak Nufita Sari, S.P., M.Sc. (Universitas Lambung Mangkurat)

Rabiatul Wahdah, S.P., M.Sc. (Universitas Lambung Mangkurat)

Riza Adrianoor Saputra, S.P., M.P. (Universitas Lambung Mangkurat)

Yulia Padma Sari, S.P., M.P. (Universitas Lambung Mangkurat)

Faridawati Junjung Nindhiani, S.P., M.Sc. (Universitas Lambung Mangkurat)

Publisher

Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian

Universitas Lambung Mangkurat

Jalan Ahmad Yani Km.36, Banjarbaru

<https://ppjp.ulm.ac.id/journals/index.php/agv/index>

Pemanfaatan Bokashi Limbah Jerami Padi Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bayam (*Amaranthus tricolor* L.)

*Utilization of Rice Straw Waste Bokashi on the Growth and Yield of Spinach (*Amaranthus tricolor* L.)*

Eksi Raima^{1*}, Tuti Heiriyani¹, Noor Khamidah¹

¹ Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat, Indonesia.

*e-mail pengarang korespondensi: eksiraima2@gmail.com

Diterima: 11 Agustus 2023; Diperbaiki: 19 Oktober 2023; Disetujui: 10 November 2023

How to Cite: Raima, E., Heiriyani, T., Khamidah, N. (2023). Pemanfaatan Bokashi Limbah Jerami Padi Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bayam Merah (*Amaranthus tricolor* L.) *Agroekotek View*, , Vol. 6 (No. 3), halaman 1-8.

ABSTRACT

Rice production produces straw which has the potential to become waste which is not utilized properly. The presence of macro and micro nutrient content in rice straw waste has potential to be used as the main ingredient for making bokashi. Bokashi fertilizer is useful for consume green spinach because they are not very familiar with red spinach. Red spinach leaves contain high nutrients including carbohydrates, protein, fat, minerals, magnesium, iron, manganese, potassium, calcium and vitamins. The provision of rice straw bokashi is expected to increase the growth of red spinach plants. The purpose of this study is determine the effect of rice straw bokashi and an effective dose to increase the growth and yield of red spinach. Research techniques used in this study was a 1-factor randomized block design (RBD), namely the dose of rice straw bokashi consisting of 5 treatments with four repetitions, so that there were 20 experimental units. The treatment in this study is J0 = without giving rice straw bokashi, J1 = NPK (40 grams/bed), J2 = 4 tonnes/ha of rice straw bokashi (1.6 kg/bed), J3 = 5 tonnes/ha of rice straw bokashi (2 kg/bed), J4 = 6 tonnes/ha of rice straw bokashi (2.4 kg/bed). The results showed that the application of rice straw waste bokashi fertilizer affect the growth and yield of red spinach as indicated by the parameters of plant height, number of leaves, leaf area and wet weight with an effective dose found in treatment J4 = 6 tonnes/ha (2,4 kg/bed).

Copyright © 2023 Agroekotek View

Keywords:

Rice Straw Bokashi, NPK Fertilizer, Red Spinach.

Pendahuluan

Masyarakat lebih suka mengonsumsi bayam hijau karena belum begitu mengenal bayam merah. Daun bayam merah mengandung gizi tinggi di antaranya karbohidrat, protein, lemak, mineral, magnesium, kalium, mangan, zat besi, vitamin dan kalsium. Beberapa vitamin yang terdapat dalam kandungan bayam merah yaitu vitamin C, vitamin E dan vitamin A (Prasetyono, 2012). Dibandingkan dengan bayam hijau, bayam merah lebih tinggi mengandung vitamin C dan Flavonoid. Bayam merah memiliki kandungan senyawa metabolit sekunder berupa flavonoid yang memiliki kemampuan sebagai sumber antioksidan yang dapat menghambat radikal bebas

(Sudewo, 2012). Upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman bayam merah diperlukan pemberian pupuk organik.

Produksi beras menghasilkan jerami yang berpotensi sebagai limbah jika tidak dimanfaatkan dengan baik. Massa jerami yang dihasilkan mencapai 7-8 ton/ha per musim panen. Jerami padi yang tidak dimanfaatkan dengan baik yang berpotensi limbah bagi petani dan adanya unsur hara makro dan unsur hara mikro yang terkandung di dalam jerami padi menjadikan jerami berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai bahan utama pembuatan bokashi. Bokashi jerami padi adalah hasil pengolahan limbah Jerami padi dengan penambahan EM-4 yang memiliki potensi mengembalikan kesuburan tanah dan meningkatkan produktivitas tanaman.

Pemanfaatan jerami padi sebagai bahan utama pupuk organik didukung oleh kandungan unsur hara baik makro atau mikro yang terkandung di dalamnya yang berperan penting dalam metabolisme tumbuhan. Menurut penelitian bokashi jerami padi memiliki kandungan 1.86% N total, 2.83% P₂O₅, 2.10% K₂O, 45.81% bahan organik, 26.57% C organik, 14.92 C/N, 70.80 me/100 g, 0.89% Ca, dan 0.78% Mg (Sedjati, 2008). Oleh karena itu, perlu diteliti pemanfaatan bokashi limbah jerami padi terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bayam merah.

Bahan dan Metode

Bahan yang digunakan pada penelitian ini limbah jerami padi, kotoran ayam, EM4, dedak, gula merah, tanah, air, dan benih bayam merah, cangkul, meteran, timbangan duduk analog 10 kg, gembor, penggaris, kamera handphone, dan alat tulis. Penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru. Penelitian dilaksanakan tiga bulan dari persiapan penelitian pada bulan September – November 2020.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) 1 faktor, yaitu beberapa pemberian dosis bokashi jerami padi yang terdiri dari 5 perlakuan dengan empat kali pengulangan, sehingga terdapat 20 satuan percobaan. Adapun perlakuan pada penelitian ini yaitu J₀ = tanpa pemberian bokashi jerami padi, J₁ = NPK (40 gram/bedengan), J₂ = bokashi jerami padi 4 ton/ha (1,6 kg/bedengan), J₃ = bokashi jerami padi 5 ton/ha (2 kg/bedengan), J₄ = bokashi jerami padi 6 ton/ha (2,4 kg/bedengan).

Pelaksanaan penelitian diawali dengan pembuatan bokashi dilakukan Di Bincau Martapura. Lama waktu pembuatan bokashi 21 hari, limbah jerami padi sebanyak 200 kg yang dihaluskan dicampur merata dengan bahan-bahan lain yang telah disiapkan yaitu 200 kg kotoran ternak (ayam) dan 5 kg dedak. Kemudian, disirami dengan 20 L cairan dekomposisi berupa campuran 200 ml EM4 yang diencerkan dengan air dan dicampur dengan 200 gram gula merah. Lahan yang digunakan yaitu lahan percobaan Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat, pengolahan lahan dilakukan dengan cara tanah dicangkul. Bedengan dipersiapkan sebanyak 20 petak yang masing-masing petaknya berukuran 2 m² dengan ketinggian bedengan 30 cm dan jarak antar bedengan 30 cm (Sunarjono, 2006). Benih bayam merah disiapkan sebanyak 80 gram. Persiapan dilakukan dengan mencampur benih bayam merah cap panah merah varietas mira sebanyak 4 gram dengan pasir secukupnya untuk kebutuhan bedengan dengan luas 2 m × 2 m. Penanaman dilakukan dengan menebar 4 gram benih yang sudah dicampur dengan pasir secara merata di atas bedengan 2 m × 2 m.

Pupuk diaplikasikan dengan cara ditebar di setiap bedengan sesuai dosis yang telah ditentukan. Bokashi jerami padi pada perlakuan J₂ (1,6 kg/bedengan), J₃ (2

kg/bedengan) dan J4 (2,4 kg/bedengan). Nirmalayanti (2017), menyatakan pemberian pupuk organik diaplikasikan 7 hari sebelum penanaman dengan dosis yang telah ditentukan. Pemberian pupuk pada perlakuan J1 (NPK/kontrol positif) dengan dosis 40 gram/bedengan diberikan pada saat proses pemindahan bayam merah ke bedengan. Anjuran pemberian (NPK) pada tanaman bayam merah yaitu NPK 100 kg/ha (Afif, 2015). Pemberian pupuk pada masing-masing perlakuan hanya diberikan satu kali. Pemeliharaan dengan melakukan penyiraman setiap sehari sekali di pagi dan sore hari sesuai dengan kondisi cuaca. Jika cuaca hujan, maka tidak diperlukan penyiraman. Kemudian dilakukan penyiangan jika gulma tanaman mulai muncul. Apabila tanaman bayam merah diserang OPT maka dapat dilakukan pemberian pestisida nabati yang mengandung margosin dan glikosida flafonoid dengan rasio 1 minggu 1 kali. Bayam merah memerlukan waktu panen 25 hari sejak di tanam pada lahan. Tanaman bayam merah dapat dipanen dengan cara dicabut dengan akarnya.

Parameter yang diamati pada penelitian ini yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, berat basah, dan analisis kandungan bokashi. Data hasil pengamatan berupa data jumlah daun, tinggi tanaman, luas daun dan berat basah bayam merah diuji kehomogennannya dengan uji Bartlett menggunakan program excel. Data yang telah homogen akan di uji dengan analisis ragam (ANOVA) pada variabel yang diamati dengan selang kepercayaan 95%. Hasil analisis ragam menunjukkan pengaruh pada variabel yang diamati, sehingga dilanjutkan dengan menggunakan Uji Jarak Berganda Duncan (DMRT) dengan selang kesalahan 5% (Sastrosupadi, 2000).

Hasil dan Pembahasan

Hasil Analisis Sampel Bokashi Jerami Padi

Hasil dari uji laboratorium sampel pupuk organik bokashi jerami padi yang dibandingkan dengan SNI pupuk organik No.19-7030-2004 dapat dilihat pada Tabel 1.

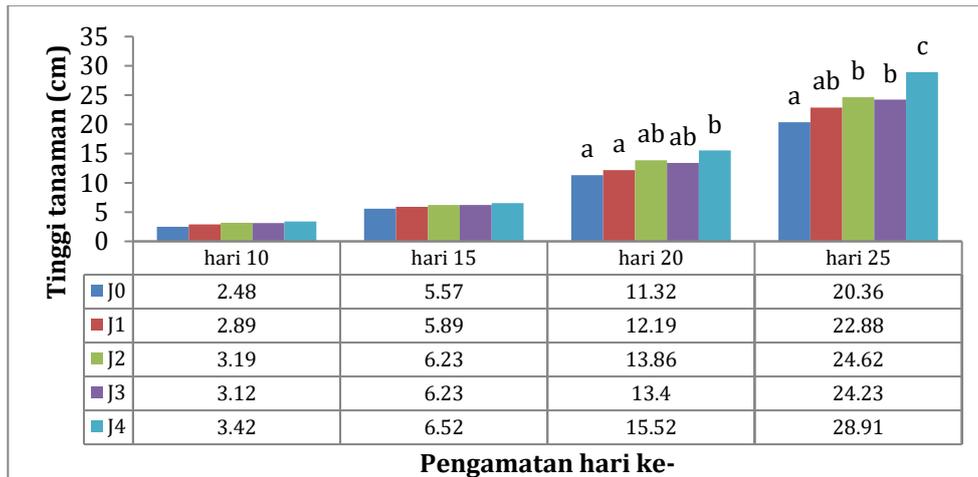
Tabel 1. Hasil analisis sampel bokashi jerami padi.

No.	Parameter	Satuan	Hasil Uji	SNI	
				Min	Max
1.	Ph	-	8,16	6,80	7,49
2.	N-Total	%	1,90	0,10	-
3.	Phosfor (P)	%	1,78	0,10	-
4.	Kalium (K)	%	2,09	0,20	-
5.	Kalsium (Ca)	%	3,22	-	25,50
6.	Magnesium (Mg)	%	0,48	-	0,60
7.	Seng (Zn)	% dan mg/kg	0,03	-	500
8.	C/N	-	8,02	10	20

Sumber : Baristand Banjarbaru (2020)

Tinggi Tanaman

Berdasarkan hasil analisis pemberian pupuk organik bokashi jerami padi tidak berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman bayam merah di umur 10 HST, 15 HST dan berpengaruh sangat nyata terhadap parameter tinggi tanaman bayam merah pada umur 20 HST dan 25 HST. Pengaruh pemberian pupuk organik bokashi jerami padi terhadap tinggi tanaman dapat dilihat pada Gambar 1.



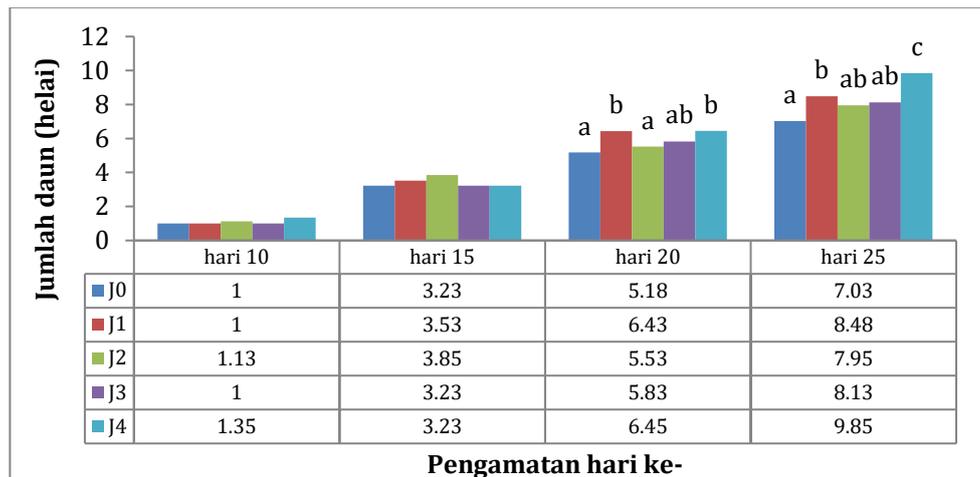
Gambar 1. Rata-rata tinggi tanaman 10-25 HST

Berdasarkan hasil pengamatan tinggi tanaman menunjukkan bahwa pemberian bokashi limbah jerami padi dengan berbagai dosis perlakuan tidak berpengaruh nyata pada umur tanaman 10 hst dan 15 hst. Pengamatan pada umur tanaman 20 hst berpengaruh nyata dan berpengaruh sangat nyata pada umur tanaman 25 hst. Pada tanaman umur 25 hst pada perlakuan J4 yaitu bokashi limbah jerami padi 6 ton/ha (2,4 kg/bedengan) berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman bayam merah. Perlakuan J4 paling berpengaruh terhadap tinggi tanaman, karena tersedia unsur hara makro lebih banyak. Menurut Lingga dan Marsono (2008) kandungan unsur nitrogen yang memiliki peran penting untuk tanaman yang dapat meningkatkan pertumbuhan akar, batang dan daun (bagian vegetatif). Berdasarkan hasil pengujian bokashi limbah jerami padi mengandung 1.90% nitrogen. Bokashi limbah jerami padi juga mengandung unsur K sebesar 2,09%.

Unsur kalium memiliki peran dalam memperkuat jaringan tanaman dan mampu meningkatkan proses fisiologi tanaman yaitu mengatur kondisi air di dalam jaringan dan sel. Unsur hara dan air yang terpenuhi berpengaruh terhadap pembelahan pada ujung meristem sehingga berdampak pada peningkatan tinggi tanaman (Simamora dan Salundik, 2006). Menurut Ekawati (2006), unsur N juga memiliki peranan terhadap tinggi tanaman karena pada saat nitrogen yang terpenuhi sehingga memacu *auksin* bekerja dan berpengaruh terhadap pertumbuhan tinggi tanaman.

Jumlah Daun

Data analisis pemberian pupuk organik bokashi jerami padi tidak memiliki pengaruh nyata terhadap parameter jumlah daun bayam merah pada umur 10 HST, 15 HST, memiliki pengaruh nyata pada umur 20 HST dan memiliki pengaruh sangat nyata terhadap parameter jumlah daun bayam merah pada umur 25 HST. Pengaruh pemberian pupuk organik bokashi jerami padi berpengaruh terhadap parameter jumlah daun dapat dilihat pada Gambar 2.

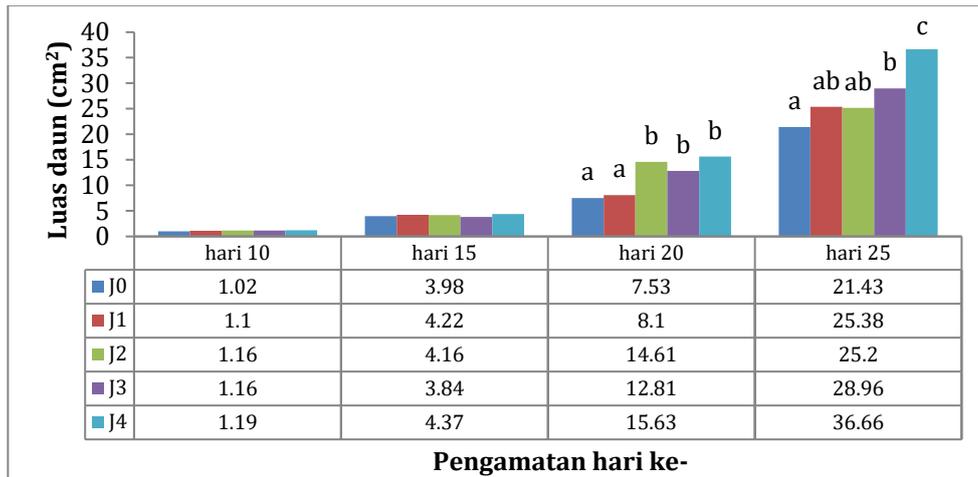


Gambar 2. Rata-rata jumlah daun 10-25 HST

Pada pengamatan tanaman umur 10 dan 15 hari setelah tanam semua perlakuan terhadap parameter jumlah daun bayam merah tidak terdapat pengaruh nyata. Pengaruh tersebut diduga pemberian bokashi limbah jerami padi belum terurai secara sempurna dalam tanah, sehingga kandungan hara makro dan hara mikro dalam bokashi limbah jerami padi belum diserap oleh akar tanaman. Terlambatnya proses mineralisasi pada bahan organik disebabkan unsur hara tidak diserap secara maksimal (Wahyudi, 2018). Pengamatan tanaman umur 20 dan 25 hari setelah tanam menunjukkan hasil berpengaruh sangat nyata. Perlakuan J4 dengan dosis pemberian bokashi limbah jerami padi 6 ton/ha (2,4 kg/bedengan) merupakan hasil terbaik pada variabel pengamatan jumlah daun. Hal ini diduga dosis 2,4 kg/bedengan dapat memenuhi kebutuhan unsur hara pada tanaman bayam merah. Bokashi limbah jerami padi dapat memenuhi unsur hara yang diperlukan tanaman bayam merah, terutama unsur hara nitrogen dan fosfor yang berperan penting dalam pembentukan daun. Kandungan nitrogen yang mampu meningkatkan pertumbuhan vegetatif terdapat unsur kalium yang memiliki kemampuan yang baik untuk pertumbuhan tanaman bayam merah. Hal ini sejalan dengan pendapat Pasaribu (2012), bahwa kalium memiliki pengaruh terhadap pembentukan organ tanaman (jaringan meristem, umbi dan daun). Kalium juga berperan sebagai katalis enzimatis pada metabolisme, membentuk gula dan pati pada sintesis protein untuk membentuk dan membesarkan organ tanaman.

Luas Daun

Pemberian pupuk organik bokashi jerami padi berdasarkan hasil analisis menunjukkan tidak berpengaruh nyata terhadap parameter luas daun pada umur 10 HST, 15 HST dan memiliki pengaruh sangat nyata pada parameter luas daun bayam merah pada umur 20 HST dan 25 HST. Pengaruh pemberian pupuk organik bokashi jerami padi terhadap jumlah daun dapat dilihat pada Gambar 3.

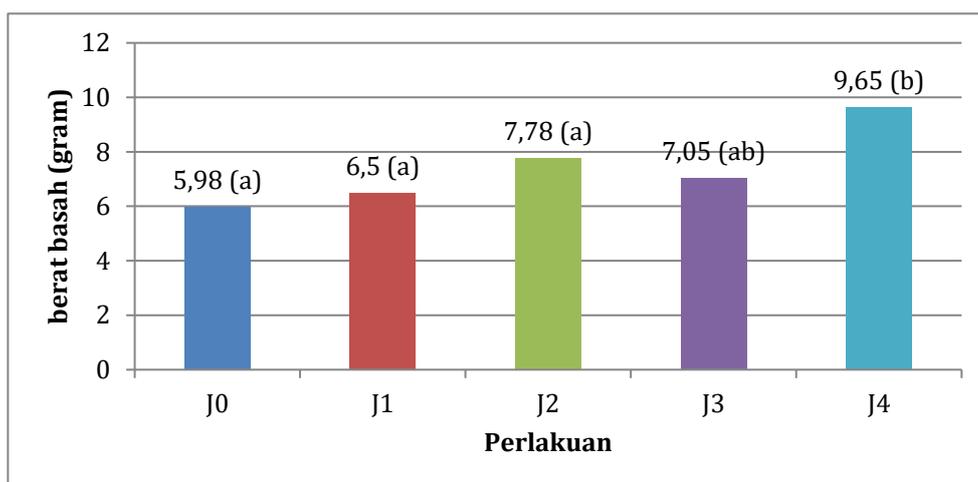


Gambar 3. Rata-rata luas daun 10-25 HST

Perlakuan J4 pemberian bokashi limbah jerami padi 2,4 kg/bedengan memberikan hasil terbaik terhadap variabel pengamatan luas daun. Hal ini diduga tercukupinya unsur hara yang terkandung dalam tanah sehingga tanaman bayam merah dapat tumbuh dengan baik. Nyakpa dkk (1988) menyatakan unsur nitrogen dan fosfor memiliki peran dalam proses terbentuknya daun, membentuk sel baru dan bahan utama penyusun senyawa organik dalam tanah. Tanaman yang unsur nitrogen dan fosfor tidak tercukupi metabolismenya akan terganggu, kurangnya kandungan nitrogen menyebabkan tanaman tumbuh kerdil, serta luas daun menjadi tipis kecil dan kerdil serta jumlah daun akan menjadi lebih sedikit jika dibanding tanaman yang mendapatkan unsur nitrogen yang cukup. Menurut Suriatna (1988), fosfor memiliki peran dalam proses respirasi sehingga mendorong pertumbuhan tanaman diantaranya bertambahnya jumlah daun dan luas daun.

Berat Basah

Pemberian pupuk organik bokashi jerami padi berdasarkan analisis menunjukkan hasil berpengaruh nyata terhadap hasil berat basah bayam merah dengan 5 perlakuan berbeda di setiap perlakuan. Hasil rata-rata dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Rata-rata berat basah tanaman bayam merah

Perlakuan J4 yaitu pemberian bokashi jerami padi dengan dosis 2,4 kg/bedengan paling berpengaruh nyata terhadap berat basah, karena tersedianya unsur hara makro

lebih banyak jika dibandingkan perlakuan lainnya. Menurut Lahadassy (2007), peningkatan ukuran, jumlah sel, kandungan air serta berat basah yang optimal pada tanaman dibutuhkan energi dan unsur hara yang banyak. Hal ini berkaitan dengan ketersediaan unsur fosfor, unsur nitrogen dan unsur kalium, dimana semua unsur tersebut memiliki peran penting dalam pertumbuhan dan berat basah tanaman bayam merah. Hal ini sejalan dengan Rina (2015), mengatakan bahwa keberadaan unsur nitrogen, fosfor dan kalium berperan pada pertumbuhan, perkembangan dan transfer energi dalam proses aktivitas metabolisme tanaman, sehingga dengan ketersediaan yang cukup unsur tersebut, maka tanaman akan menggiatkan pertumbuhan jaringan tanaman dan membentuk titik tumbuh yang sempurna. Dapat disimpulkan bahwa keberadaan unsur hara memiliki peran penting sebagai sumber energi sehingga jumlah hara yang tercukupi berperan dalam mempengaruhi berat suatu tanaman.

Menurut Simatupang (1992), ketersediaan unsur hara saat proses pertumbuhan mampu melancarkan proses fotosintesis secara aktif, sehingga mempercepat pemanjangan dan pembelahan sel-sel. Bertambahnya jumlah sel tanaman maka akan diikuti dengan bertambahnya tinggi tanaman dan jumlah daun sehingga berpengaruh terhadap berat basah tanaman bayam merah. Meningkatnya berat basah terhadap pemberian bokashi jerami padi menunjukkan unsur hara yang terkandung pada bokashi jerami padi mampu meningkatkan hasil dan pertumbuhan tanaman bayam merah.

Kesimpulan

Aplikasi bokashi limbah jerami padi memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bayam merah pada umur tanaman 20 hst dan 25 hst dan tidak berpengaruh pada umur 10 hst dan 15 hst pada parameter tinggi tanaman, jumlah daun dan luas daun. Dosis bokashi limbah jerami padi yang terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bayam merah adalah J4 yaitu bokashi jerami padi 6 ton/ha (2,4 kg/bedengan) dengan hasil terbaik parameter yang menunjukkan nilai ekonomis pada tanaman bayam merah yaitu jumlah daun (9,85 helai) dan berat basah (9,65 gram).

Daftar Pustaka

- Afif, M. (2015). Pengaruh Dosis Pupuk NPK terhadap Pertumbuhan dan Hasil Produksi Tanaman Bayam (*Amaranthus* spp). *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Teuku Umar. Aceh Barat.
- Ekawati. (2006). Pengantar Agronomi. Fakultas Pertanian Gajah Mada.
- Lahadassy.J. (2007). Pengaruh Dosis Pupuk Organik Cair terhadap Tanaman. *Jurnal Agrisistem*.
- Lingga, P dan Marsono. (2007). Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Nirmalayanti, K.A., Subadiyasa, I.N.N. dan Arthagama, I.D.M. (2017). Peningkatan Produksi dan Mutu Tanaman Bayam Merah (*Amaranthus amoena* Voss) Melalui Berbagai Jenis Pupuk Pada Tanah Inceptisols, Desa Pegok, Denpasar. *Skripsi*. Universitas Udayana. Bali.
- Nyakpa, M.Y., M.A. Pulung, A.G. Amrah, A. Munawar, G.B. Hong, dan N. Hakim. (1988). *Kesuburan Tanah*. Universitas Lampung. Bandar Lampung.

- Pasaribu. (2012). Pengaruh Penggunaan Pupuk Anorganik dan Organik terhadap Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.). *Jur. Agrium*. 17(2): 108-113.
- Prasetyono, D.S. (2012). A-Z Daftar Tanaman Obat Ampuh di Sekitar Kita. Flash Book. Yogyakarta
- Rina, D. (2015). Manfaat Unsur N, P, dan K Bagi Tanaman. http://kaltim.litbang.pertanian.go.id/ind/index.php?option=com_content&view=article&id=707&Itemid=59. Diakses pada 13 Juli 2019.
- Sastrosupadi, A. (2000). Rancangan Percobaan Praktis Bidang Pertanian. Kanisius. Yogyakarta.
- Simamora, Suhut dan Salundik. (2006). *Meningkatkan Kualitas Kompos*. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Simatupang, S. (1992), Pengaruh Beberapa Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Wortel. *J. Hortikultura* 2(1): 16 18.
- Subur Sedjati. (2008). Kajian Pemberian Bokashi Jerami Padi dan Pupuk P pada Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.) *J. Muria Sains* 6 (3):1-11.
- Sudewo, B. (2012). *Basmi Kanker dengan Herbal*. Visi Media Pustaka. Jakarta.
- Sunarjono, H. (2006). *Bertanam 30 Jenis Sayur*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Suriatna, S. (1988). *Pupuk dan Pemupukan*. Mediyatama Sarana Perkasa. Jakarta.
- Wahyudi D. (2018). Pengaruh Aplikasi Pupuk Kandang Sapi dan Kompos Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Edamame (*Glycine max* (L) Merr.). *Jurnal Produksi Tanaman* 6(2): 217-222.

Respon Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) dengan Aplikasi Pupuk Kandang Ayam yang Diperkaya *Trichoderma* spp.

*Growth and Yield Response of Shallots (*Allium ascalonicum* L.) with Application of Chicken Manure Enriched with *Trichoderma* spp.*

Sibahuddin^{1*}, Hilda Susanti², Indya Dewi²

¹ Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat, Indonesia.

² Program Studi Agronomi Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat, Indonesia.

*e-mail pengarang korespondensi: ssibahuddin@gmail.com

Diterima: 11 Agustus 2023; Diperbaiki: 19 Oktober 2023; Disetujui: 10 November 2023

How to Cite: Sibahuddin., Dr. Hilda Susanti, S.P., M.Si., Indya Dewi, S.P., M.Si. (2023). Growth Response and Yield of Shallot (*Allium ascalonicum* L.) with Application of Chicken Manure Enriched with *Trichoderma* spp. *Agroekotek View*, Vol. 6 (No. 3), halaman 9-15.

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of the interaction between the doses of chicken manure and *Trichoderma* spp. on the growth and yield of Shallot due to different doses of fertilizing chicken manure and *Trichoderma* spp., as well as obtaining the number of doses that gave the best plant growth and yield. This research was conducted at the Greenhouse of the Faculty of Agriculture, ULM Banjarbaru, which started from June to August 2019. This study used a factorial Completely Randomized Design of two factors, namely (1). Chicken manure: 10:20:30:40 t/ha, and (2). *Trichoderma* spp.: 14:24:34 g/polybag. Each treatment combination was repeated 3 times. The variables observed included plant height, number of leaves, number of tillers, number of tubers, tuber wet weight and tuber dry weight. The results obtained after observations were made, namely, there was no interaction between the doses of chicken manure and *Trichoderma* spp. on the overall growth and yield of shallot plants. The single factor doses of chicken manure had an effect on the variable plant height of 1 WAP, while *Trichoderma* spp. effect on the dry weight of shallot plants. The treatment of 10 t/ha of chicken manure resulted in onion plant height with the best yield of 52.00 cm, while the treatment of 34 g/polybag *Trichoderma* spp. yielded the best dry weight of shallots at 10.21 g/plant.

Copyright © 2023 Agroekotek View. All rights reserved.

Keywords:

Shallots, Ultisol soil, Chicken manure, Trichoderma spp.

Pendahuluan

Bawang merah merupakan suatu jenis komoditas sayur rempah unggulan yang sejak lama telah diusahakan secara intensif. Komoditas ini juga sering dimanfaatkan sebagai

bumbu pada berbagai jenis masakan, serta memiliki nilai ekonomi penting bagi masyarakat dan permintaan terus meningkat. Berdasarkan data produksi bawang merah di Kalimantan Selatan, produktivitas bawang merah hanya mencapai 12,18 t/ha. Data tersebut menunjukkan bahwa produktivitas bawang merah di Kalimantan Selatan masih tergolong rendah dibandingkan dengan produktivitas bawang merah yang umumnya dapat mencapai 17 t/ha (Statistik Produksi Hortikultura, 2014). Hal ini disebabkan oleh beberapa permasalahan, salah satu permasalahannya dikarenakan masih rendahnya tingkat kesuburan tanah pada lahan tersebut. Salah satu cara yang bisa diterapkan dalam budidaya bawang merah akibat kesuburan tanah yang rendah adalah dengan memberikan pupuk dari bahan organik (Prasetyo dan Suriadikarta, 2006). bahan organik yang sering digunakan di Kalimantan Selatan yaitu pupuk kandang ayam.

Pemberian dosis 20 t/ha P.K.A dapat meningkatkan variabel hasil Tanaman Bawang Merah (Jazilah *et al.* 2007). Untuk meningkatkan produksi tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) tidak cukup hanya dengan menggunakan pupuk kandang ayam dikarenakan faktor serangan cendawan *Fusarium* sp. (Shofiyani *et al.* 2014). Penyakit ini dapat kita tekan tingkat serangannya dengan menggunakan pengendalian hayati yaitu menambahkan patogen antagonis salah satunya dengan pemberian *Trichoderma* spp. (Pandriani dan Supriati, 2011). Pemberian dosis 24 g/polybag *Trichoderma* spp. dapat menekan serangan penyakit layu *Fusarium* dan dapat membantu meningkatkan pertumbuhan tanaman (Ramadhina *et al.* 2013).

Bahan dan Metode

Bahan yang digunakan adalah bawang merah Varietas Bima Brebes, tanah Ultisol, air PDAM, pupuk kandang ayam pedaging dan *Trichoderma* spp. Alat yang digunakan yaitu cangkul, mistar, gembor, oven, neraca analitik, penggaris, kamera, dan alat tulis. Penelitian ini dilaksanakan di Rumah Kaca Jurusan Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru. Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Juni sampai dengan Agustus 2019.

Penelitian ini menggunakan RAL faktorial dengan 2 faktor. Faktor kesatu yaitu Dosis Pupuk Kandang Ayam yang terdiri dari 4 taraf perlakuan, yakni: 10:20:30:40 t/ha. Faktor kedua yaitu Dosis *Trichoderma* spp. yang terdiri dari 3 taraf perlakuan, yakni: 14:24:34 g/polybag. Terdapat 12 kombinasi perlakuan dan diulang sebanyak 3 kali ulangan, sehingga secara keseluruhan menghasilkan 36 satuan perlakuan.

Tahapan pelaksanaan penelitian yang dilakukan yaitu : persiapan bibit, pembuatan media tanam, pemupukan, penanaman, pemeliharaan tanaman, panen, dan pengeringan. Pengamatan parameternya meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah anakan, jumlah umbi, berat basah, dan berat kering.

Hasil

Rekapitulasi Hasil Sidak Ragam

Hasil analisis ragam (ANOVA) terhadap beberapa variabel pengamatan pertumbuhan dan hasil bawang merah dapat dilihat pada Tabel 3. Tabel tersebut menunjukkan bahwa tidak terjadi hubungan antara dosis pupuk kandang ayam dengan *Trichoderma* spp. baik variabel tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah anakan, jumlah umbi, berat basah, dan berat kering. Pengaruh tunggal dosis pupuk kandang ayam terjadi pada

variabel pengamatan tinggi tanaman pada umur 1 MST dan faktor tunggal *Trichoderma* spp. mempengaruhi variabel pengamatan hasil berat kering.

Tabel 3. Hasil rekapitulasi variabel pengamatan pertumbuhan dan hasil yang mendapatkan perlakuan dosis pupuk kandang ayam dan *Trichoderma* spp. pada tanaman bawang merah.

Variabel Pengamatan	Perlakuan			Nilai (KK)
	(P)	(T)	(PxT)	
Tinggi Tanaman 1 MST	*	tn	tn	11,95
Tinggi Tanaman 3 MST	tn	tn	tn	15,14
Jumlah Daun 1 MST	tn	tn	tn	18,60
Jumlah Daun 3 MST	tn	tn	tn	27,53
Jumlah Anakan	tn	tn	tn	39,30
Jumlah Umbi	tn	tn	tn	39,30
Berat Basah	tn	tn	tn	34,76
Berat Kering	tn	*	tn	37,65

Keterangan : * = Berbeda nyata pada taraf 5%, tn = tidak berpengaruh nyata, KK = Koefisien Keragaman, P= dosis pupuk kandang ayam, T= dosis *Trichoderma* spp., dan PxT = Interaksi antara dosis pupuk kandang ayam dan *Trichoderma* spp.

Tinggi Tanaman

Hasil analisis ragam (ANOVA) terhadap variabel pengamatan pertumbuhan tinggi tanaman 1 dan 3 MST. dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Perlakuan berbagai dosis pupuk kandang ayam dan *Trichoderma* spp. terhadap variabel tinggi tanaman.

Perlakuan	Umur (MST)	
	1	3
Dosis pupuk kandang ayam (t/ha)		
10	52,00 ^c	67,89
20	49,11 ^{bc}	64,13
30	46,39 ^{ab}	64,20
40	43,50 ^a	67,22
Dosis <i>Trichoderma</i> spp. (g)		
14	48,46	68,93
24	45,71	63,32
34	49,08	65,33

Berdasarkan tabel diatas, dosis pupuk kandang ayam 10 t/ha memperoleh nilai terbaik dan tidak berpengaruh nyata dengan perlakuan dosis 20 t/ha pada variabel tinggi tanaman.

Jumlah Daun

Hasil analisis ragam (ANOVA) terhadap variabel pengamatan pertumbuhan jumlah daun 1 dan 3 MST. dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Perlakuan dosis pupuk kandang ayam dan *Trichoderma* spp. terhadap variabel jumlah daun.

Perlakuan	Umur (MST)	
	1	3
Dosis pupuk kandang ayam (t/ha)		
10	25,00	37,11
20	24,66	39,88
30	21,77	33,99
40	21,66	36,44
Dosis <i>Trichoderma</i> spp. (g)		
14	22,83	37,99
24	22,00	33,41
34	25,00	39,16

Berdasarkan tabel diatas, pada variabel jumlah daun umur 1 memiliki nilai rata-rata berkisar 21,66 – 25,00, dan pada umur 3 MST memiliki nilai rata-rata berkisar 33,99 – 39,88, sedangkan Pemberian Dosis *Trichoderma* spp. terhadap Jumlah Daun pada Umur 1 MST memiliki nilai rata-rata berkisar 22,00 – 25,00, dan pada umur 3 MST memiliki nilai rata-rata berkisar 33,41 – 39,16.

Jumlah Anakan dan Hasil Tanaman Bawang Merah

Hasil pengamatan jumlah anakan, jumlah umbi, berat basah, dan berat kering tanaman bawang merah pada perlakuan berbagai dosis pupuk kandang ayam dan *Trichoderma* spp. dapat dilihat pada tabel 6. Berdasarkan tabel tersebut, Pemberian Dosis Pupuk Kandang Ayam terhadap Jumlah Anakan memiliki nilai rata-rata berkisar 12,77 – 18,33, Jumlah Umbi berkisar 12,77 – 18,33, Berat Basah berkisar 31,50 – 32,90 g, dan Berat Kering berkisar 7,48 – 9,51 g. Sedangkan untuk pemberian dosis *Trichoderma* spp. Terhadap jumlah anakan memiliki nilai rata-rata berkisar 12,66 – 15,91, jumlah umbi berkisar 12,66 – 15,91, berat basah berkisar 29,73 – 35,77 g, dan berat kering berkisar 7,04 – 10,21 g.

Hasil data tabel diatas, menunjukkan adanya pengaruh dari faktor tunggal dosis *Trichoderma* spp. Terhadap variabel berat kering yang mana nilai tertingginya terdapat pada dosis sebesar 34 g/polybag, berbeda nyata dengan perlakuan dosis 14 g/polybag, dan perlakuan dosis 24 g/polybag.

Tabel 6. Perlakuan dosis pupuk kandang ayam dan *Trichoderma* spp. terhadap variabel hasil tanaman bawang merah.

Perlakuan	Jumlah anakan	Jumlah umbi	Berat basah	Berat kering
Dosis pupuk kandang ayam (t/ha)				
10	18,33	18,33	31,50	7,48
20	13,55	13,55	32,78	9,51
30	12,77	12,77	32,56	8,18
40	13,55	13,55	32,90	7,80
Dosis <i>Trichoderma</i> spp. (g)				
14	15,08	15,08	31,81	7,47 ^a
24	12,66	12,66	29,73	7,04 ^a
34	15,91	15,91	35,77	10,21 ^b

Pembahasan

Tinggi Tanaman

Berdasarkan hasil analisis ragam tidak terdapat hubungan antara pemberian dosis pupuk kandang ayam dan *Trichoderma* spp. terhadap tinggi tanaman bawang merah. Dari hasil penelitian yang telah dilaksanakan, dosis pupuk kandang ayam memberikan pengaruh nyata pada tinggi tanaman umur 1 mst, sedangkan umur 3 mst tidak terdapat pengaruh nyata.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian dosis pupuk kandang ayam 10 t/ha pada umur 1 mst sudah cukup mampu memperbaiki salah satu sifat tanah Ultisol yang miskin akan bahan organik, sehingga media tanam menjadi lebih mendukung untuk pertumbuhan tinggi tanaman. Hal ini dapat didukung oleh Adil *et al.* (2006) bahwa pupuk kandang ayam mudah diserap oleh tanaman.

Rahmah *et al.* (2013) mengemukakan bahwa pertumbuhan akar dan pertumbuhan tanaman bawang merah menjadi lebih baik jika diaplikasikan menggunakan pupuk kandang ayam dikarenakan mempunyai unsur hara makro dan mikro yang cukup lengkap dan dapat mensuburkan tanah.

Pada umur 1 dan 3 MST pemberian dosis *Trichoderma* spp. tidak berpengaruh nyata, diduga karena kinerja dari *Trichoderma* spp. dalam membantu penguraian bahan organik dan sebagai antifungi belum optimal saat fase vegetatif dibandingkan saat fase generatif. Eriksson *et al.* (1989) dalam Saraswati *et al.* (2008) mengemukakan bahwasanya fungi menjadi biodekomposisi yang dapat merubah bahan organik terurai menjadi sederhana.

Jumlah Daun

Hasil data penelitian menunjukkan bahwa variabel pengamatan jumlah daun tidak dipengaruhi oleh hubungan dari dosis pupuk kandang ayam dan juga *Trichoderma* spp., diduga karena faktor serangan hama (ulat daun dan belalang) menjadi penyebab terjadinya tidak berpengaruh nyata data statistik dikarenakan pemeliharaan tanaman yang dilakukan secara mekanik dengan cara memotong bagian daun yang terserang oleh hama tersebut secara tidak beraturan. (Moekasan *et al.* 2012) mengemukakan bahwasanya sepanjang tahun ulat ini dapat menyerang tanaman bawang dan juga dia mampu menyebar dengan sangat cepat pada setiap tempat.

Jumlah Anakan dan Jumlah Umbi

Hasil data penelitian menunjukkan bahwa variabel pengamatan jumlah anakan dan jumlah umbi tidak dipengaruhi oleh hubungan antara dosis pupuk kandang ayam dan *Trichoderma* spp., diduga karena aplikasi pemupukan yang diterapkan tidak berpengaruh pada fase vegetatif (pertumbuhan) sehingga berimbas terhadap pembentukan anakan dan umbi pada bawang merah. Gardner (1991) menyatakan bahwa pertumbuhan vegetatif adalah kunci keberhasilan pembentukan umbi.

Berat Basah

Hasil data penelitian menunjukkan bahwa variabel pengamatan jumlah berat basah tidak dipengaruhi oleh hubungan antara dosis pupuk kandang ayam dan *Trichoderma* spp., diduga karena kecukupan bahan organik yang diberikan hanya sampai fase vegetatif saja yaitu pada tinggi tanaman 1 MST. Seperti yang kita ketahui bahwa pupuk organik mempunyai beberapa kelemahan. (Damanik *et al.* 2010). mengemukakan kelemahan dari pupuk organik adalah lambat tersedia bagi tanaman, kandungan hara rendah, dan sulit memperoleh dalam jumlah banyak.

Berat Kering

Hasil data penelitian menunjukkan bahwa variabel pengamatan jumlah berat kering tidak dipengaruhi oleh hubungan antara Dosis Pupuk Kandang Ayam dan juga *Trichoderma* spp., diduga karena penelitian dilaksanakan pada musim hujan dimana cuacanya tidak menentu yang menyebabkan intensitas cahaya matahari berkurang, sehingga mengganggu proses fotosintesis. Terganggunya proses fotosintesis mengakibatkan hambatan dalam pembentukan berat kering dikarenakan hasil dari fotosintesis adalah karbohidrat yang menjadi nutrisi bagi tanaman dalam pembentukan biomasa.

Pemberian *Trichoderma* spp. berpengaruh nyata terhadap berat kering dimana Dosis terbaiknya ada pada perlakuan 34 g/polybag yakni 10,21 g. Hal ini memperlihatkan bahwasanya semakin tinggi dosis *Trichoderma* spp. yang diberikan maka dapat meningkatkan berat kering dari bawang merah. Affandi *et al.* (2001) dalam Amalia *et al.* (2019) mengemukakan manfaat dari *Trichoderma* spp. salah satunya adalah sebagai dekomposer senyawa organik yang mempermudah tersedia bagi tanaman. *Trichoderma* spp. juga menjadi agen hayati bagi tanaman, sehingga membantu terhindar dari serangan patogen antagonis (*Fusarium oxysporum*) yang dapat merusak dan menyebabkan kegagalan.

Kesimpulan

1. Tidak terdapat hubungan antara dosis pupuk kandang Ayam dan *Trichoderma* spp. terhadap seluruh variabel pengamatan. Faktor tunggal pupuk Kandang ayam berpengaruh terhadap variabel Tinggi tanaman umur 1 MST, sedangkan *Trichoderma* spp. berpengaruh terhadap Berat kering.
2. Tidak terdapat hubungan antara dosis pupuk kandang ayam dan *Trichoderma* spp. namun perlakuan 10 t/ha dosis pupuk Kandang ayam menghasilkan tinggi tanaman terbaik yaitu 52,00 cm, dan perlakuan dosis *Trichoderma* spp. 34 g/polybag menghasilkan berat kering tanaman bawang merah terbaik sebesar 10,21 g/tanaman.

Saran

Diharapkan dilakukannya pemupukan yang berkelanjutan serta pemberian insektisida dalam pemeliharaan hama dan penyakit, agar memperoleh hasil yang maksimal baik pada musim kemarau maupun penghujan.

Daftar Pustaka

- Adil, W. H., N. Sunarlim & I. Roostika. (2006). Pengaruh Tiga Jenis Pupuk Nitrogen terhadap Tanaman Sayuran. *Biodiversitas*, 7(1) : 77-80.
- Amalia, S., Ir. Nurdiana, D. & Maesyaroh, S. S. (2019). Pengaruh Dosis Pupuk Kandang Ayam dan Cendawan *Trichoderma* spp. terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kubis. *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Garut. Jawa Barat.
- Damanik, M. M. B., Hasibuan, B. E., Fauzi & Sarifuddin., Hanum, H. (2010). *Kesuburan Tanah dan Pemupukan*. USU Press. Medan.
- Gardner, F.P., R.B. Pearce & R.L. Mitchell. (1991). *Physiology of Crop Plants (Fisiologi Tanaman Budidaya, alih bahasa oleh Susilo, H.)*. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Herlina, L. & D. Pramesti. (2009). *Penggunaan Kompos Aktif Trichoderma spp. dalam Meningkatkan Pertumbuhan Tanaman Cabai*. Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. Semarang.
- Jazilah, S., Sunarto & N. Farid. (2007). Respon Tiga Varietas Bawang Merah terhadap Dua Macam Pupuk Kandang dan Empat Dosis Pupuk Anorganik. *J. Agrin*. 11(1):43-51.
- Kementrian Pertanian. (2015). *Statistik Produksi Hortikultura Tahun 2014*. Direktorat Jendral Hortikultura. Jakarta.
- Marsono & Sigit. (2001). *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Moekasan, Basuki R.S. & Prabaningrum, L. (2012). Penerapan Ambang Pengendalian Organisme Pengganggu Tumbuhan Pada Budidaya Bawang Merah Dalam Upaya Mengurangi Penggunaan Pestisida. *J. Hort*, 22(1): 47-56.
- Pandriani & L. Supriati. (2011). Efektifitas Pemberian dan Waktu Aplikasi Jamur Antagonis *Trichoderma* Sp. sebagai Pengendali Penyakit Layu Fusarium terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tomat. *Jurnal AGRI PEAT*. 12(2). Universitas Palangka Raya. Kalimantan Tengah.
- Prasetyo, B.H. & D.A. Suriadikarta. (2006). Karakteristik, Potensi, dan Teknologi Pengelolaan Tanah Ultisol untuk Pengembangan Pertanian Lahan Kering di Indonesia. *Jurnal Litbang Pertanian*, 25(2): 41.
- Rahmah, A., Sipayung, R. & Simanungkalit, T. (2013). Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) dengan Pemberian Pupuk Kandang Ayam dan Em4 (Effective Microorganisms4). *Jurnal Agroekoteknologi*, 1(4): 952–963.
- Ramadhina. A., Lisnawati. & L. Lubis. (2013). Penggunaan Jamur Antagonis *Trichoderma* spp. dan *Gliocladium* spp. untuk Mengendalikan Penyakit Layu Fusarium pada Tanaman Terah (*Allium ascalonicum* L.). *Skripsi*. Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, USU. Medan.
- Saraswati, R. & Sumarno. (2008). Pemanfaatan Mikroba Penyubur Tanah sebagai Komponen Teknologi Pertanian. *IPTEK Tanaman Pangan*, 3(1).
- Shofiyani, Anis & A. Suyadi. (2014). Kajian Efektifitas Penggunaan Agensia Hayati *Trichoderma* spp. untuk Mengendalikan Penyakit Layu Fusarium pada Tanaman Bawang Merah di Luar Musim. *Prosiding Seminar Hasil Penelitian LPPM UMP 2014*.

Efektifitas Ekstrak Umbi Gadung (*Dioscorea hispida* D.) Sebagai Rodentisida Nabati

*Effectiveness of Gadung Tuber Extract (*Dioscorea hispida* D.) as a Vegetable Rodenticide*

Jamhuri^{1*}, Jumar¹, Tuti Heiriyani¹

¹ Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat, Indonesia.

*e-mail pengarang korespondensi: jammhuri271@gmail.com

Diterima: 12 Agustus 2023; Diperbaiki: 17 Oktober 2023; Disetujui: 18 November 2023

How to Cite: Jamhuri, Jumar, & Heiriyani, T.(2023). Efektifitas Ekstrak Umbi Gadung (*Dioscorea hispida* D.) sebagai Rodentisida Nabati. *Agroekotek View*, Vol. 6 (No. 3), halaman 16-22.

ABSTRACT

One of the obstacles to agricultural cultivation, especially in production, is the attack of plant-disturbing organisms. Mice (*Mus musculus* L.) is one of the pests frequently farmers face because they eat grains, tubers, nuts, eggs, fish, meat, vegetables, and fruits. Efforts by farmers to overcome their attack with chemical control are easy to implement but have a negative impact, such as being able to kill non-target organisms and pollute the environment with remaining residues. One alternative for controlling them using natural materials as rodenticides is Asiatic bitter yam. Its extract contains Dioscorin, which is a type of alkaloid that is soluble in water. Therefore, in this study, the extract of Asiatic bitter yam had diluted and given to mice. This study used a completely randomized design (CRD) single factor extra dose of Asiatic bitter yam with five treatments: U0: control; U1: 5% stock solution of Asiatic bitter yam extract; U2: 10% stock solution of Asiatic bitter yam extract; U3: 15% Asiatic bitter yam extract stock solution; U4: 20% stock solution of Asiatic bitter yam extract. The results showed that the dose of Asiatic bitter yam extract significantly affected the time and percentage of mice mortality. Based on the Lethal Dose 50 value, the effective dosage of Asiatic bitter yam extract was at 5% because it can kill 62.5% with a death time of 8 days.

Copyright © 2023 Agroekotek View. All rights reserved.

Keywords:

Asiatic bitter yam extract, dosage, mice, natural rodenticides

Pendahuluan

Indonesia merupakan negara agraris yang mayoritas penduduknya bermata pencaharian sebagai petani. Hal ini ditunjang dari banyaknya lahan kosong yang dapat dimanfaatkan sebagai lahan pertanian. Dalam usaha pertanian, tujuan utama bertani adalah mendapatkan hasil pertanian semaksimal mungkin dari suatu tanaman, baik secara kuantitas maupun kualitas. Namun demikian, dalam usaha pertanian tersebut, kendala dari mulai penanaman hingga produksi tidak lepas dari adanya gangguan hama, penyakit dan faktor lingkungan lainnya. Dalam budidaya tanaman, salah satu kendala utama penghambat produksi baik secara kuantitas maupun kualitas adalah, adanya serangan organisme pengganggu tanaman (OPT), salah satu hama yang

paling berpotensi menggagalkan produksi pertanian tersebut ialah hama tikus (*Rattus argentiventer*). Hama tikus termasuk hewan omnivora, mampu memanfaatkan berbagai jenis makanan yang tersedia, terutama biji-bijian seperti jagung, gandum dan padi. Tikus juga dapat memakan, umbi-umbian, kacang-kacangan, telur, ikan, daging, sayur-sayuran dan buah-buahan (Priyambodo, 2005).

Menurut Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura Kalimantan Selatan (2016), pada tahun 2011 terdapat sebesar 501,6 ha luas serangan akibat hama tikus, menurun menjadi 468,4 ha pada tahun 2012, tahun 2013 terjadi penurunan serangan hama tikus tersebut menjadi seluas 304,1 ha, pada tahun berikutnya yakni tahun 2014 terjadi peningkatan serangan tikus menjadi 501,0 ha, dan tahun 2015 menurun kembali menjadi 355,92 ha.

Populasi tikus yang terus mengalami peningkatan, disebabkan oleh kemampuan tikus yang sangat cepat berkembang biak, masa bunting dan menyusui tikus betina sangat singkat, sehingga kemampuan reproduksi tikus sangat cepat. Waktu induk tikus betina untuk kawin lagi setelah melahirkan ialah 48 jam (Pramono, 2004).

Upaya yang menjadi pilihan para petani dalam usaha mengatasi serangan hama tikus, kebanyakan petani melakukan pengendalian secara kimiawi, metode yang umum dilakukan adalah dengan cara mencampur umpan yang disukai oleh tikus dengan rodentisida, misalnya brodifakum dan sengfosfida. Kemudian campuran tersebut diletakkan di tempat yang menjadi *runway* tikus dengan tujuan agar dikonsumsi oleh tikus. Pengendalian jenis ini pelaksanaannya mudah tetapi memiliki beberapa kekurangan seperti dapat membunuh hewan atau organisme bukan sasaran dan dapat juga mencemari lingkungan dengan meningkatnya residu (Aryata, 2006).

Salah satu alternatif pengendalian yang lebih baik adalah dengan pemakaian bahan alami tetumbuhan sebagai rodentisida nabati yang mempunyai banyak kelebihan dan mulai dikembangkan. Selain mudah diperoleh, tidak berbahaya bagi manusia, relatif aman terhadap hewan, dan tidak menimbulkan masalah bagi lingkungan (Untung, 2001).

Umbi gadung (*Dioscorea*) diketahui mengandung senyawa dioskorin, diosgenin, dan dioscin. Senyawa tersebut bersifat racun karena bisa mengganggu syaraf, berupa pusing, muntah dan kematian bagi yang mengkonsumsinya.

Penggunaan umbi gadung sebagai rodentisida organik banyak dikembangkan. Hasil penelitian banyak memaparkan ekstrak umbi gadung mengandung dioskorin yaitu sejenis alkaloid yang larut di dalam air, mengganggu syaraf, yaitu pusing, muntah dan kematian, juga mengandung senyawa anti makan, untuk menghambat selera makan tikus (Sudarmo, 2005).

Berdasarkan uraian di atas, artinya tumbuhan gadung dinilai mempunyai toksisitas terhadap hama tikus (*Rattus*). Sebagian besar penelitian gadung dibuat umpan, baik yang berupa siap saji sebagai makanan tikus maupun dibuat dalam bentuk pellet. Oleh karena itu pada penelitian ini gadung dibuat dalam bentuk ekstrak, kemudian diencerkan dan selanjutnya diberikan dalam bentuk air minum. Hewan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah mencit (*Mus musculus*).

Bahan dan Metode

Waktu penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Kimia dan Lingkungan Industri Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru dan di Kos Amalia Intansari, Banjarbaru. dilaksanakan selama dua bulan, yakni Juni hingga Juli. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap satu faktor. Faktor tersebut

adalah dosis ekstrak dari umbi gadung (U) yang terdiri atas empat taraf perlakuan. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak empat kali, sehingga terdapat 20 satuan percobaan. Perlakuan yang dicobakan adalah sebagai berikut: U0 = Kontrol (tanpa pemberian ekstrak umbi gadung); U1 = 5% larutan stok ekstrak umbi gadung: 5 ml ekstrak dalam 95 ml akuades; U2 = 10% larutan stok ekstrak umbi gadung: 10 ml ekstrak dalam 90 ml akuades; U3 = 15% larutan stok ekstrak umbi gadung: 15 ml ekstrak dalam 85 ml akuades; U4 = 20% larutan stok ekstrak umbi gadung: 20 ml ekstrak dalam 80 ml akuades.

Mencit putih yang dipakai dewasa yaitu mencit yang sehat, lincah dan tidak cacat fisik. Mencit diaklimatisasi selama tujuh hari di ruangan agar dapat beradaptasi dengan kondisi lingkungan dan umpan baru. Dalam satu kurungan terdapat dua ekor mencit putih, sehingga mencit yang diperlukan sebanyak 40 ekor dari total 20 kurungan. Alas kurungan diberi sekam padi. Bak kurungan bagian atas ditutup dengan kawat besi agar mencit tidak keluar (tidak dapat menembus). Kurungan juga dilengkapi dengan botol minum mencit.

Berdasarkan Tantirawati (2018), pembuatan ekstrak umbi gadung dimulai dengan mempersiapkan bahan dan peralatan, seperti umbi gadung, pisau, dan lain-lain, kemudian umbi gadung dicuci sampai bersih dengan menggunakan air dan memakai sarung tangan. Selanjutnya dipotong tipis dan kecil, lalu dikeringkan diangin-anginkan. Umbi gadung yang telah kering diblender sampai halus (berbentuk simplisia). Simplisia kemudian diayak dengan saringan untuk memisahkan antara bagian yang kasar dan halus agar mendapatkan simplisia yang seragam. Umbi gadung yang halus dan seragam kemudian dimaserasi dengan cara direndam menggunakan larutan etanol 70% selama 3x24 jam. Jumlah etanol 70% adalah sebanyak lima liter untuk satu kilogram umbi gadung. Larutan yang telah selesai direndam disaring dengan corong yang dilapisi kertas saring. Hasil saringan atau filtrat di letakan di dalam gelas. Filtrat yang diperoleh diuapkan dengan cara evaporasi menggunakan *rotary vacuum evaporator* pada suhu 40°C sampai semua etanol menguap sehingga diperoleh ekstrak kental etanol umbi gadung.

Pemberian ekstrak dilakukan dihari pertama sebanyak 100 ml aquades yang telah bercampur ekstrak umbi gadung sesuai dengan perlakuan yang dicobakan. 5% larutan stok ekstrak umbi gadung : 5 ml ekstrak dalam 95 ml air. 10% larutan stok ekstrak umbi gadung : 10 ml ekstrak dalam 90 ml air. 15% larutan stok ekstrak umbi gadung : 15 ml ekstrak dalam 85 ml air. 20% larutan stok ekstrak umbi gadung : 20 ml ekstrak dalam 80 ml air. Pengujian dilakukan dengan cara meletakkan dua ekor mencit dalam satu kurungan. Untuk kontrol hanya menggunakan 100 ml air.

Parameter pengamatan pada penelitian ini adalah; Parameter pendukung yaitu ciri-ciri mencit yang mati, pengamatan ciri-ciri mencit yang mati dilakukan setiap hari dengan melihat gejala mencit yang akan mati atau yang mati, kemudian mencatatnya; dan pengamatan utama yaitu 1. Waktu kematian (hari), dilakukan setiap hari setelah aplikasi. Pengamatan dilakukan dengan cara mencatat waktu (hari) kematian mencit sampai dengan 10 hari; 2. Persentase kematian mencit (%), pengamatan dilakukan dengan cara menghitung jumlah kematian mencit pada masing-masing perlakuan sampai dengan 10 hari dibagi jumlah keseluruhan mencit dalam tiap satuan percobaan, dengan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{A}{B} \times 100\%$$

Dimana :

P = persentase kematian mencit

A = jumlah mencit yang mati

B = jumlah mencit pada perlakuan

Data hasil penelitian dikumpulkan dan diuji kehomogenannya dengan Uji Ragam Barlett. Jika data tidak homogen, maka dilakukan transformasi dan diuji kembali. Data yang telah homogen, selanjutnya diuji Analisis of Variance (ANOVA) pada taraf nyata 0,5% dan 0,1%. Jika hasil ANOVA perlakuan berpengaruh nyata, maka dilanjutkan dengan uji beda nilai tengah dengan DMRT (*Duncan Multiple Ring Test*).

Hasil dan Pembahasan

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa dosis ekstrak umbi gadung (*Dioscorea Hispida* D.) sebagai rodentisida nabati memberikan pengaruh yang nyata terhadap waktu kematian dan persentase kematian mencit.

Waktu kematian mencit

Ekstrak umbi gadung memiliki zat yang berguna sebagai rodentisida nabati. Pada saat pembuatan ekstrak umbi gadung enzim yang bernama β -glukosidase akan mempercepat proses hidrolisis yang menyebabkan terombaknya senyawa glikosida sianogenat menjadi senyawa sianida bebas, senyawa ini yang memberikan efek racun terhadap mencit dan menyebabkan efek menghambat aktivitas makan (*anti feedant*) (Syafi'i *et al.*, 2009). Senyawa sianida ini merupakan komponen dari zat yang disebut *Dioscorine* (2,3%) yaitu racun penyebab kejang, *Diosgenin* (0,2-0,7%) yaitu racun penyebab *anti fertilitas*, dan *Dioscinin* (0,04%) yaitu racun penyebab kelumpuhan sistem syaraf pusat (Irawan *et al.*, 2016; Ningtyas dan Cahyati, 2017). Zat-zat di atas akan menyebabkan terjadi penurunan berat badan dan diakhiri dengan kematian.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian dosis umbi gadung memberikan pengaruh nyata terhadap waktu kematian mencit. Pemberian perlakuan dilakukan pada tanggal 1 Juli, jadi tanggal kematian dapat diketahui dari penambahan hari dari 1 Juli. Terlihat bahwa waktu kematian mencit tercepat pada pemberian 20% dosis ekstrak umbi gadung yaitu selama 6 hari terhitung tanggal 7 Juli meski tidak berbeda nyata dengan perlakuan dengan dosis 10 dan 15%. Waktu kematian mencit terlama terdapat pada dosis 5% dengan waktu kematian 8 hari terhitung tanggal 9 Juli meskipun juga tidak berbeda nyata dengan dosis 10 dan 15%, sedangkan perlakuan kontrol atau tanpa pemberian ekstrak umbi gadung tidak mengalami kematian (Tabel 1).

Tabel 1. Waktu kematian mencit

No.	Dosis ekstrak umbi gadung (%)	Waktu kematian mencit (hari)
1	Kontrol	-
2	5	8,1 ^a
3	10	7,8 ^{ab}
4	15	7,4 ^{ab}
5	20	6,2 ^b

Keterangan: Angka rerata yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf 5%

Ciri-ciri mencit yang sudah mengalami keracunan diawali dengan aktivitas mencit yang mulai berkurang atau diam sehingga fisik mencit menjadi lemah dan lesu, kemudian terjadi perilaku menggaruk hidung dan berdiri dengan dua kaki akibat terganggunya sistem saraf pusat pada tubuh mencit. Setelah itu muncul ciri-ciri fisik seperti warna mata yang mulai buram (mata normal mencit yaitu merah), ekor dan kaki menjadi pucat, serta bulu tubuh yang mulai tegak. Gejala akhir sebelum terjadinya kematian

yaitu timbul gejala gemetar atau kejang-kejang hingga mengeluarkan darah dari mulutnya. Secara ilmu kedokteran matinya mencit terjadi akibat tinggi aliran darah yang terjadi pada ginjal mencit sehingga mengkonsentrasi zat toksik pada filtrat dan terbawa ke sel tubulus sehingga zat tersebut menjadi aktif. Selain menyerang ginjal zat toksik juga menyerang limpa yang merupakan organ sistem imun, sehingga mencit mengalami penurunan resistensi terhadap infeksi dan menurunnya kemampuan mengendalikan neoplasma dan zat asing lain (Makiyah dan Tresnayanti, 2017).

Waktu kematian mencit yang cenderung lama pada perlakuan dosis 5% diduga akibat dosis yang masih kecil sehingga mencit masih mampu melakukan detoksifikasi, dengan cara melakukan ekskresi terhadap zat asing atau biasa disebut xenobiotik yang ada di dalam tubuhnya (Tetuko *et al.*, 2016). Lamanya proses kematian yang terjadi diduga juga disebabkan oleh racun yang diberikan melalui air minum yang berarti proses masuknya racun ke tubuh mencit bergantung kepada hausnya mencit sehingga meminum larutan ekstrak umbi gadung, dilaporkan bahwa mencit membutuhkan air minum 6-7 ml per harinya (Rejeki *et al.*, 2018). Hal ini juga diperjelas oleh Tetuko *et al* (2016) yang menyatakan bahwa ketoksikan akut dari umbi gadung berada dalam kategori toksik yang tidak praktis karena kematian mencit tidak terjadi secara cepat dalam waktu 24 jam melainkan 2 hari bahkan lebih. Beberapa peneliti mengungkapkan tingkat efektivitas ekstrak umbi gadung terhadap kematian mencit juga dipengaruhi oleh berat badan mencit itu sendiri yang berarti mencit dengan berat badan lebih besar akan lebih cepat mengalami kematian. Mencit dengan berat badan yang lebih besar akan lebih mudah mengalami kematian akibat *Dioscorin* yang lebih efektif yang menyebabkan usus halus di sekitar organ pencernaan mengalami pendarahan (Ningtyas dan Cahyati, 2017).

Persentase kematian mencit

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian dosis umbi gadung memberikan pengaruh nyata terhadap persentase kematian mencit. Pada uji toksisitas akut, potensi bahan dapat dilihat berdasarkan nilai *Lethal Dose 50* (LD_{50}) (Angelina *et al.*, 2018). LD_{50} adalah dosis zat toksik minimal yang dapat mematikan binatang uji coba sebanyak 50% pada waktu yang ditentukan (Wahyuni dan Syamsir, 2020). Berdasarkan LD_{50} untuk melihat dari segi keamanan bila ingin dikembangkan lebih lanjut kedalam bidang fitofarmaka maka pemberian 5% dosis ekstrak umbi gadung sudah dapat memberikan setidaknya mendekati 50% kematian mencit, lebih baik dibandingkan dosis yang lebih pekat yang terbilang terlalu overdosis dan cenderung berbahaya untuk lingkungan bahkan manusia, sedangkan perlakuan kontrol atau tanpa pemberian ekstrak umbi gadung tidak menyebabkan kematian sama sekali (Tabel 2).

Tabel 2. Persentase kematian mencit

No.	Dosis ekstrak umbi gadung (%)	Kematian mencit (%)
1	Kontrol	0 ^a
2	5	62,5 ^b
3	10	87,5 ^c
4	15	100 ^c
5	20	100 ^c

Keterangan: Angka rerata yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf 5%

Persentase kematian mencit mulai menunjukkan kematian pada pemberian dosis 5% yaitu sebesar 62,5%. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Tetuko *et al* (2016) yang menyatakan bahwa kematian mencit baru terjadi saat umbi gadung dikonsumsi

sebesar 5,45 g/kg (%). Penambahan dosis menyebabkan kelainan yang lebih signifikan pada mencit. Diawali dengan kondisi mencit yang diam dan mengalami keadaan gemetar atau kejang-kejang seiring bertambahnya dosis yang diberikan. Penambahan dosis ekstrak umbi gadung menyebabkan diperparahnya kerusakan pada sel hepar yang ditandai dengan persentasi nekrosis yang semakin besar. Selain itu pemberian dosis kecil tidak sepenuhnya mencit mengalami kematian karena proses degenerasi sel hepar yang bersifat *reversible* yaitu, degenerasi sel hepar tersebut merupakan degenerasi yang dapat mengalami pemulihan menjadi sel normal kembali dalam jangka waktu ± 14 hari (Tetuka *et al.*, 2016).

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian maka didapatkan kesimpulan yaitu Ekstrak umbi gadung memberikan pengaruh yang nyata terhadap waktu dan persentase kematian mencit. Berdasarkan nilai LD₅₀ maka dosis ekstra umbi gadung terbaik berada pada dosis 5% karena sudah dapat membunuh sebesar 62,5% dengan waktu kematian 8 hari.

Daftar Pustaka

- Aryata, R.Y. (2006). *Preferensi makan tikus pohon (Rattus tiomanicus Miller) terhadap umpan dan rodentisida*. IPB. Bogor. Skripsi.
- Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura. (2016). *Laporan Tahunan*. Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura Prov. Kalimantan Selatan. Banjarbaru.
- Irawan, A., Heiriyani, T., & Noor, G.M.S. 2016. Kematian mencit putih jantan (*Mus musculus*) yang diberi berbagai jenis umpan mengandung larutan umbi gadung (*Dioscorea hispida*) di laboratorium. *Prosiding Seminar Nasional Lahan Basah*, 1, 217-221.
- Makiyah, A., & Tresnayanti, S. (2017). Uji toksisitas akut yang diukur dengan penentuan LD₅₀ ekstrak etanol umbi iles-iles (*Amorphophallus variabilis* Bl.) pada tikus putih *strain* wistar. *MKB*, 49(3): 145-155.
- Ningtyas, D.A.R., & Cahyati, W.H. (2017). Uji daya bunuh umpan blok umbi gadung (*Dioscorea hispida* L) terhadap tikus. *Kes Mas: Jurnal Fakultas Kesehatan Masyarakat*, 11(2): 155-160.
- Pramono, D. (2004). *Permasalahan hama tikus dan strategi pengendaliannya (contoh kasus periode tanam 2003-2004)*. Pusat Penelitian Perkebunan Gula Indonesia (P3GI): Malang.
- Priyambodo, S. (2005). *Bioekologi dan pengelolaan tikus*. Makalah Penelitian. Pusat Pengendalian Hama Terpadu IPB: Bogor.
- Rejeki, P.S., Putri, E.A.C., & Prasetya, R.E. (2018). *Ovariectomi pada tikus dan mencit: Sebuah referensi untuk penelitian di bidang fisiologi*. Air langga University Press: Surabaya.
- Sudarmo, S. (2005). *Pestisida nabati*. Kanisius: Jakarta.
- Syafi'i, I., Harijono, & Martati, E. (2008). Detoksifikasi umbi gadung (*D. hispida* Dennst) dengan pemanasan terbatas dalam pengolahan tepung gadung. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 9(2): 62-68.
- Tantirawati, R. 2018. *Uji efektivitas ekstrak metanol umbi tanaman gadung (Dioscorea hispida Dennst.) sebagai pestisida nabati terhadap mortalitas ulat*

grayak(Spodotalittura) tanaman tomat. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sanata Dharma. Skripsi.

Tetuko, A., Etikasari, R., & Saptawati, T. (2016). Uji toksisitas akut air rebusan umbi gadung (*Dioscorea Hispida D.*) dan gambaran mikroskopis organ hepar pada mencit galur swiss. *Indonesia Jurnal Farmasi*, 1(1): 22-27.

Untung, K. (2001). *Pengantar pengelolaan hama terpadu*. Gadjah Mada University Press: Yogyakarta.

Aplikasi Pemberian Kotoran Walet untuk Peningkatan Pertumbuhan Cabai Rawit Hiyung (*Capsicum frutescens* L.) di Lahan Gambut

*Application of Swallow Dung to Increase the Growth of Hiyung Cayenne Pepper (*Capsicum frutescens* L.) in Peatlands*

Ahmad Widiyanto^{1*}, Hairu Suparto¹, Afiah Hayati²

¹ Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat, Indonesia.

² Program Studi Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat, Indonesia.

*email pengarang korespondensi: ahmadwidiyanto85@gmail.com

Diterima: 15 Agustus 2023; Diperbaiki: 20 Oktober 2023; Disetujui: 17 November 2023

How to Cite: Widiyanto, A., Suparto, H., & Hayati, A. (2023). Aplikasi Pemberian Kotoran Walet untuk Peningkatan Pertumbuhan Cabai Rawit Hiyung (*Capsicum frutescens* L.) di Lahan Gambut. *Agroekotek View*, Vol. 6 (No. 3), halaman 23-31.

ABSTRACT

The potential for Hiyung chili cultivation in South Kalimantan is very high, given the extensive availability of land such as peat soil. However, peat soil has a low nutrients content, so proper fertilization is necessary to overcome this. One of them is by giving organic fertilizer in the form of swallow droppings, which is quite a lot and can increase the growth of Hiyung chili. The purpose of this study was to determine the effect of giving swallow dropping on the growing of Hiyung chili (*Capsicum frutescens* L.) on peatlands. This research was a Pot experiment. This study used a single factor Completely Randomized Design (CRD). There were five levels of treatment in this research, namely W_0 , $W_{2.5}$, W_5 , $W_{7.5}$, and W_{10} at rates 0, 2.5, 5, 7.5, and 10 ton ha^{-1} , respectively. Each treatment had repeated four times. The results showed that swallow dropping was significantly affected the plant height (at 28 and 35 DAP) and the number of leaves (at 28, 35, and 42 DAP). However, it did not affect the stem diameter. The best dose of swallow-dropping treatment was 10 tons ha^{-1} and increased the growth of Hiyung chili, mainly of plant height and number of leaves..

Copyright © 2023 Agroekotek View. All rights reserved.

Keywords:

Hiyung chili, peat soil, swallow droppings

Pendahuluan

Budidaya cabai rawit terutama cabai hiyung di Kalimantan Selatan sangat memiliki potensi dan prospek yang besar. Tanaman ini diberi nama cabai hiyung karena berasal dari Desa Hiyung, Kecamatan Tapin Tengah Kabupaten Tapin Kalimantan Selatan. Cabai ini terkenal karena memiliki kepedasan yang tinggi bahkan bisa dibilang terpedas di seluruh Indonesia, dengan tingkat kepedasa 94.500 ppm. Apabila dibandingkan dengan cabai biasa kepedasannya 17 kali lipat lebih pedas. Cabai jenis ini juga memiliki keunggulan lain yaitu memiliki lama penyimpanan yang lebih lama

dibandingkan cabai biasa, bahkan bisa tahan hingga 10 hari dengan suhu ruangan normal (Antara, 2017).

Salah satu jenis sayuran yang memiliki nilai ekonomis tinggi dan juga memiliki adaptasi yang cocok di Indonesia yang memiliki iklim tropis adalah sayuran seperti cabai rawit. Kebutuhan akan cabai rawit sangat terlihat di Indonesia, dapat dilihat dengan aneka makanan yang membutuhkan olahan cabai untuk kesempurnaan makanan yang menandakan bahwa cabai rawit memang komunitas sayuran yang sangat dibutuhkan dalam kehidupan sehari-hari. Keistimewaan cabai rawit juga dapat terlihat dari kemampuan adaptasinya sehingga bisa ditanam dataran tinggi hingga dataran rendah, selain itu cabai rawit juga relatif tahan terhadap serangan penyakit.

Habitat cabai Hiyung di Desa Hiyung Kabupaten Tapin berupa lahan rawa yang kaya bahan organik dan biasanya penanaman dilakukan bila lahan rawa mulai mengering atau pada menjelang musim kemarau. Konsumsi cabai menyentuh angka 2,894 kg/kapita/tahun pada tahun 2013, termasuk cabai merah, hijau, maupun cabai rawit. Cabai rawit menempati posisi kedua dengan jumlah konsumsi 1,272 kg/kapita/tahun. Angka-angka tersebut didapatkan melalui survei melalui Survei Sosial Ekonomi Nasional (SUSENAS). Maka dapat disimpulkan bahwa dengan 230 juta jiwa penduduk Indonesia maka per tahunnya memerlukan 292.560 ton cabai rawit untuk dikonsumsi. Angka tersebut akan semakin banyak mengingat ada kebutuhan lain terutama untuk sektor industri yang membutuhkan cabai rawit per harinya hingga puluhan ton (Tim Agro Mandiri, 2016).

Pada tahun 2014 di Provinsi Kalimantan Selatan berdasarkan data, 3.606 ton cabai rawit segar dengan tangkai dapat di produksi pada luas panen 811 Ha. Pada saat itu rata-rata produktivitas menyentuh angka 4,45 ton ha⁻¹. Jika dibandingkan dengan tahun sebelumnya terjadi peningkatan hingga 37,42% (Badan Pusat Statistik Kalimantan Selatan, 2014).

Menurut petani setempat, cabai rawit Hiyung pertumbuhan dan tingkat kepedasannya akan berkurang apabila dibudidayakan di luar dari desa Hiyung, tetapi kebenaran lebih lanjut tentang kebenaran statement tersebut belum dibuktikan secara ilmiah. Maka dari itu hal ini dapat dibantah mengingat keberhasilan tumbuh tanaman bukan berdasarkan daerah, tetapi berdasarkan ketersediaan hara dan kesesuaian iklim. Sehingga ada potensi bahwa cabai hiyung bisa tumbuh maksimal di lahan gambut apabila ketersediaan haranya mencukupi dan lingkungannya sesuai dengan kebutuhan tanaman tersebut.

Lahan gambut mengandung nitrogen organik dalam konsentrasi yang tinggi, tetapi konsentrasi nitrogen dalam bentuk yang dapat diserap tanaman rendah. Hasil penelitian Kesuma (2003), memperlihatkan bahwa lahan gambut di Kalimantan Selatan mempunyai kandungan NH₄⁺ pada kisaran 4,51-736,86 ppm dan kandungan NO₃⁻ berada pada kisaran 0,37-54,69 ppm. Rendahnya ketersediaan hara N pada lahan gambut disebabkan proses mineralisasi nitrogen yang lambat dan mobilitas N di dalam tanah yang sangat tinggi (Wijanarko *et al.*, 2012).

Pupuk merupakan unsur tambahan yang diberikan pada tanah untuk keperluan tanaman agar unsur haranya terpenuhi, baik berupa pupuk kimia maupun organik. Pupuk yang hampir semua dan bahkan keseluruhannya berasal dari bahan organik baik dari ekskresi hewan bahkan manusia, dan dari tanaman baik yang segar maupun yang layu disebut dengan pupuk organik. Pupuk organik dapat berupa pupuk kandang, pupuk hijau dan kompos dengan bentuk padat atau cair dimana pembuatannya melalui proses dekomposisi (Suriadikarta *et al.*, 2006). Kebanyakan petani memilih pupuk organik karena lebih murah dan juga dapat melestarikan lingkungan. Pupuk ini bisa berguna sebagai pembenah tanah yang berperan bagi kesuburan tanah dan mampu

mengurangi penggunaan pupuk anorganik yang berdampak bagi lingkungan (Sulistiyawati & Nugraha, 2006). Kualitas maupun kuantitas produk pertanian dapat ditingkatkan dengan pemanfaatan pupuk organik. Selain itu, tanah juga tidak tercemar, dan yang paling penting terbentuknya pertanian yang berkelanjutan. Salah satu pupuk organik yang sering digunakan petani ialah pupuk kandang atau pupuk kotoran hewan (Simanungkalit *et al.*, 2012).

Pupuk kandang memiliki banyak keunggulan karena bersifat alami sehingga tidak memiliki risiko tanah menjadi rusak. Pupuk ini juga dapat memberikan ketersediaan hara-hara makro dan mikro. Kelebihan lain dari pupuk ini yaitu meningkatkan kapasitas tukar kation, kemampuan tanah menyerap air, bahkan aktivitas mikrobiologi tanah menjadi meningkat (Syekhfani, 2000).

Pupuk kandang memiliki tiga jenis yang dihasilkan oleh para peternak dan biasanya dimanfaatkan oleh para petani yaitu pupuk kotoran sapi, ayam dan kambing. Namun ada juga yang lain yaitu kotoran burung walet yang ketersediaannya cukup banyak dan belum dimanfaatkan secara maksimal. Kotoran walet mempunyai peran penting untuk meningkatkan kesuburan tanah karena memiliki kandungan hara makro dan mikro yang tinggi. Kotoran walet memiliki kandungan N (4,2%), P (1377 ppm), K (13271 ppm), Ca (2152 ppm), dan Mg (2557 ppm) sehingga dapat menjadi salah satu opsi untuk budidaya tanaman cabai rawit, terlebih lagi kotoran walet memiliki C-organik yang tinggi, bahkan mencapai 51,14% sehingga dapat menjadi amelioran (Hariyadi, 2012).

Berdasarkan permasalahan di atas perlu dilakukan penelitian tentang aplikasi pemberian kotoran walet guna meningkatkan pertumbuhan cabai rawit Hiyung di lahan gambut dengan beberapa takaran.

Bahan dan Metode

Penelitian ini dilaksanakan di JL. Kampung Baru No. 10 RT. 01 RW. 01 Kelurahan Sungai paring Kec. Martapura, pada bulan April sampai dengan bulan Agustus 2021. Penelitian ini merupakan percobaan Pot. Penelitian ini adalah percobaan faktor tunggal yang didesain menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan pemberian kotoran burung walet. Faktor yang diteliti adalah takaran kotoran Walet sebanyak 5 taraf, yaitu: W_0 = Tanpa diberi kotoran walet (kontrol); $W_{2,5}$ = kotoran walet 2,5 ton ha^{-1} ; W_5 = kotoran walet 5 ton ha^{-1} ; $W_{7,5}$ = kotoran walet 7,5 ton ha^{-1} ; W_{10} = kotoran walet 10 ton ha^{-1} . Masing-masing perlakuan diulang empat kali, sehingga diperoleh 20 satuan percobaan.

Sebelum dilaksanakan pengambilan sampel tanah, terlebih dahulu dilakukan survei lokasi. Lokasi yang disurvei adalah lahan gambut di Desa Sukamara Kelurahan Landasan Ulin Utara, Kalimantan Selatan. Pengambilan sampel tanah dilakukan dengan menggunakan cangkul dan dimasukkan kedalam karung. Sampel tanah sebelum digunakan terlebih dahulu dibersihkan dari serasah, batang-batang yang masih utuh dan kotoran lain. Setelah itu tanah di komposit, selanjutnya ditimbang sesuai keperluan. Masing-masing pot sebanyak 7 kg dalam kondisi lapangan. Penyemaian benih diawali dengan seleksi benih yaitu benih direndam dulu selama satu malam dengan air hangat sekitar 50°C dan ditambahkan garam ± 1 sdm. Benih akan mengapung jika kondisinya tidak baik, kemudian benih disemai dengan media kotoran sapi dan diperhatikan kelembapan. Bibit tanaman yang dipakai pada penelitian berusia 5 minggu mulai dari penyemaian.

Sebelum digunakan kotoran walet diayak terlebih dahulu dengan ayakan 2 mm dan dikomposit lalu ditimbang sesuai perlakuan. Kotoran walet yang sudah ditimbang

dimasukkan ke dalam pot-pot percobaan dan diaduk sampai tercampur dengan merata, kemudian diinkubasi selama 4 minggu, selama masa inkubasi harus dijaga kelembapannya dengan penyiraman. Jumlah air yang ditambahkan sama untuk setiap pot.

Penanaman dilakukan setelah 4 minggu kotoran walet diaplikasikan di karenakan pot tergenang air hujan sehingga menunggu air berkurang, bibit yang ditanam mempunyai 4–5 helai daun dan tanaman yang dipilih adalah tanaman yang sehat tumbuh dengan baik. Bibit dipindahkan ke pot pada pagi hari. Bibit ditanam membuat lubang tanam di pot, setelah bibit ditanam kemudian ditutupi dengan tanah. Setelah semua tanaman selesai dipindahkan ke dalam pot, selanjutnya pada setiap pot tanaman dipasang kode-kode perlakuan di setiap tanaman.

Pemeliharaan meliputi penyiraman yang dilakukan pada waktu pagi atau sore hari untuk menjaga agar tanah tidak kekeringan pada awal pertumbuhan dan seterusnya. Penyiraman sama untuk setiap tanaman. Penyiraman sambil menyesuaikan dengan keadaan cuaca yakni pada saat setelah terjadinya hujan, tanaman tidak perlu disiram. Penyulaman dilakukan 1 minggu setelah pindah tanam pada tanaman yang mati atau pertumbuhannya yang abnormal. Penyiangan dilakukan setiap ada gulma. Pengendalian hama dan penyakit tanaman dilakukan dapat dilakukan secara mekanik yaitu dengan mengambil langsung hama yang ada pada tanaman.

Parameter pertumbuhan cabai rawit Hiyung yang diamati pada penelitian ini adalah tinggi tanaman yang diukur dari pangkal batang yang diberi tanda hingga daun tertinggi, pengamatan dilakukan pada tanaman berumur 7, 14, 21, 28, 35, dan 42 Hari Setelah Tanam (HST). Jumlah daun diukur dengan menghitung jumlah daun yang terbentuk, pengamatan dilakukan pada tanaman berumur 14, 21, 28, 35, dan 42 HST. Lingkaran batang diukur pada pangkal batang yang diberi tanda, pengamatan dilakukan pada tanaman berumur 7, 28, dan 42 HST.

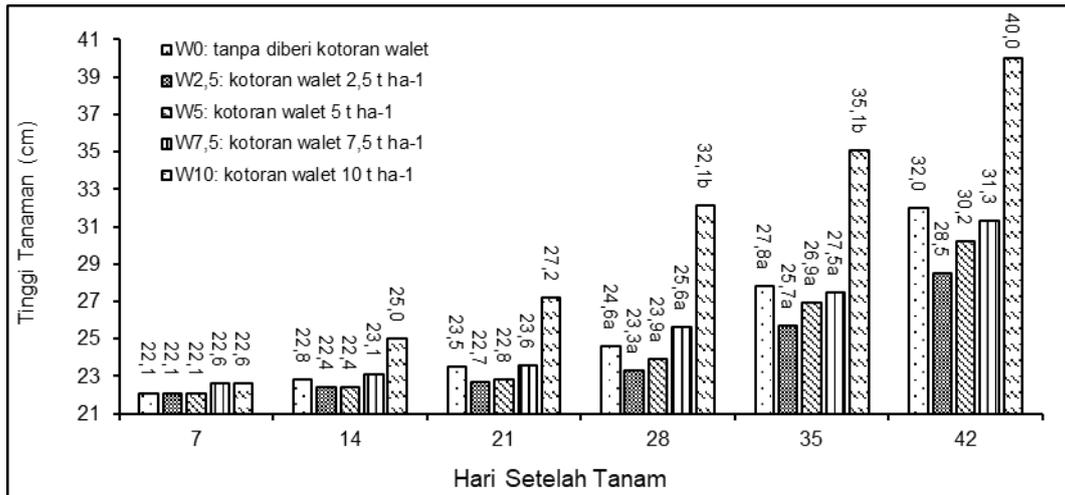
Data yang diperoleh terlebih dahulu dilakukan uji kehomogenan dengan Uji Bartlett dengan taraf uji 5%. Apabila hasil tidak homogen, data di transformasi, hingga data menjadi homogen. Setelah itu dilanjutkan melakukan analisis ragam (*Analysis of Variance*). Analisis ragam menggunakan Uji F dengan taraf kepercayaan 5%. Perlakuan berpengaruh nyata apabila nilai F-hitung lebih besar dari F-tabel. Daya yang berpengaruh nyata, maka dilanjutkan dengan Uji BNT/LSD (*Least Significant Difference*).

Hasil dan Pembahasan

Hasil

Tinggi Tanaman

Berdasarkan analisis ragam pemberian kotoran walet berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 28 dan 35 HST dan tidak memberikan pengaruh nyata pada umur 7, 14, 21, dan 42 HST. Rata-rata tinggi tanaman pengaruh pemberian kotoran walet pada umur 7, 14, 21 dan 42 HST dapat dilihat pada Gambar 1.



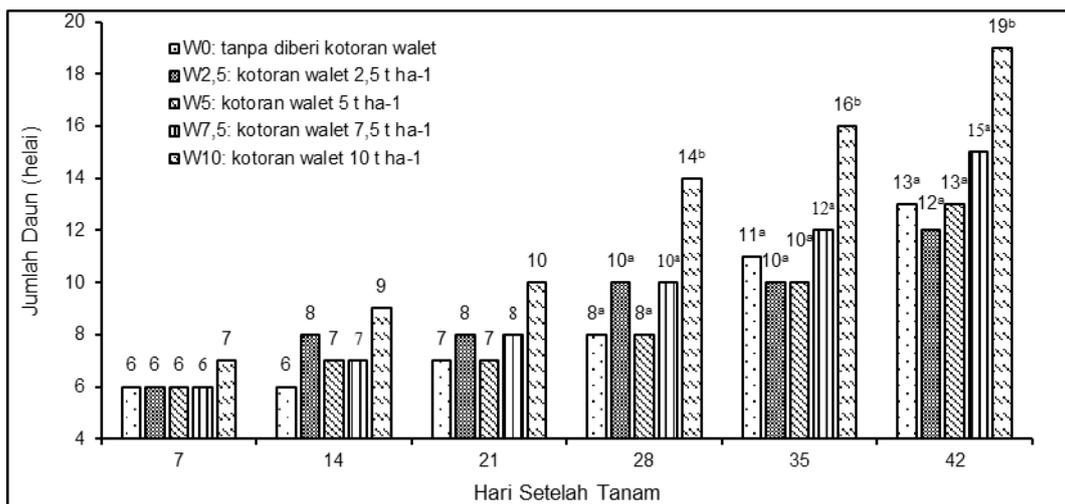
Keterangan: Rerata dengan huruf yang sama di hari pengamatan yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata dengan uji BNT pada taraf 5%

Gambar 1. Rerata tinggi tanaman (cm) pada pemberian berbagai dosis kotoran walet umur 7, 14, 21, 28, 35, dan 42 HST.

Pemberian kotoran walet dengan dosis yang berbeda memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pada umur tanaman 28 dan 35 HST. Perlakuan kotoran walet terbaik pada dosis 10 t ha-1, terutama pada tinggi tanaman umur 28 dan 35 HST, yaitu memberikan nilai paling tinggi 32,1 cm dan 35,1 cm.

Jumlah Daun

Berdasarkan analisis ragam pemberian kotoran walet berpengaruh nyata terhadap jumlah daun pada umur 28, 35, dan 42 HST, namun tidak memberikan pengaruh nyata pada umur 7, 14, dan 21 HST. Rerata jumlah daun tanaman pengaruh pemberian kotoran walet pada umur 7, 14, 21 dan 42 HST dapat dilihat pada Gambar 2.



Keterangan: Rerata dengan huruf yang sama di hari pengamatan yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata dengan uji BNT pada taraf 5%

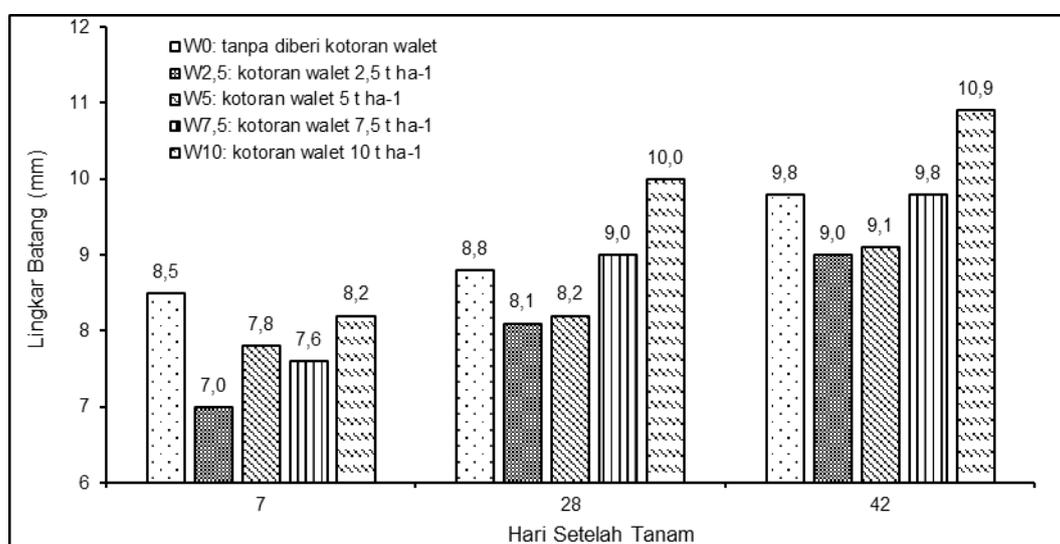
Gambar 2. Rerata jumlah daun (helai) pada pemberian berbagai dosis kotoran walet umur 7, 14, 21, 28, 35, dan 42 HST.

Pemberian kotoran walet pada umur 28, 35, dan 42 HST memberikan pengaruh nyata. Perlakuan kotoran walet terbaik pada dosis 10 t ha⁻¹ dan pada umur 28, 35 maupun 42 HST memberikan jumlah daun terbanyak yaitu berturut-turut 14, 16, dan 19 helai..

Lingkar Batang

Berdasarkan analisis ragam pemberian kotoran walet tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap lingkar batang pada umur 7, 28, dan 42 HST. Rerata lingkar batang tanaman pengaruh pemberian kotoran walet pada umur 7, 14, 21 dan 42 HST dapat dilihat pada Gambar 3.

Pemberian kotoran walet dengan dosis berbeda tidak memberikan pengaruh nyata, dimana lingkar batang berada pada kisaran 7,0 – 8,5 mm pada umur 7 HST, 8,1 – 10,0 mm pada umur 28 HST, dan 9,0 – 10,9 mm pada umur 42 HST.



Gambar 3. Rerata lingkar batang (mm) pada pemberian berbagai dosis kotoran walet umur 7, 28, dan 42 HST.

Pembahasan

Tinggi Tanaman

Tinggi tanaman merupakan salah satu parameter yang sangat mudah diamati untuk mengetahui pengaruh lingkungan maupun input dari luar terhadap suatu tanaman (Malik, 2014). Hasil menunjukkan bahwa hasil terbaik terhadap tinggi tanaman yaitu dengan pemberian kotoran walet dengan dosis 10 t ha⁻¹. Hal ini sama dengan hasil penelitian lain yang mengatakan bahwa penambahan dosis kotoran walet dapat meningkatkan tinggi tanaman cabai merah (Alfionita *et al.*, 2018), cabai rawit (Hariyadi, 2012), cabai Hiyung (Kurniawan, 2021) sampai dengan batas tertentu. Kotoran walet termasuk kedalam pupuk organik yang berfungsi sebagai input penambah unsur hara kedalam tanah dan juga berfungsi sebagai pembenah tanah yang baik untuk pertumbuhan tinggi tanaman (Lingga dan Marsono, 2003; Winarso, 2005).

Tinggi tanaman sangat dipengaruhi oleh ketersediaan dan kesinambungan antara unsur hara N dan P didalam tanah (Wijiyanti *et al.*, 2019). Perkembangan tinggi tanaman sangat bergantung dari kemampuan membelah sel tanaman yang dipicu oleh ketersediaan N. Unsur ini merangsang pertumbuhan terutama pada batang yang

memacu tinggi tanaman bertambah, sedangkan unsur P berfungsi untuk merangsang pertumbuhan akar untuk menyerap unsur hara di tanah ke tanaman (Sari *et al.*, 2017). Apabila tanaman kekurangan kedua unsur ini, pada N tanaman akan memunculkan simptom seperti kerdil akibat pertumbuhan yang terhambat, sedangkan pada P terjadi simptom seperti perkembangan akar yang kecil (Fahmi *et al.*, 2010). Pada kotoran walet kandungan N dan P sudah termasuk tinggi yaitu 11,24 % dan 1,59 % menandakan pemberian kotoran walet sangat bagus untuk meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman cabai Hiyung (Talino, 2013)..

Jumlah Daun

Tempat untuk mensintesis makanan yang diperlukan untuk pertumbuhan tanaman maupun sebagai cadangan makanan tanaman merupakan tugas dari organ tanaman yaitu daun (Duaja, 2012). Perkembangan jumlah daun sangat ditentukan oleh ketersediaan unsur hara N di dalam tanah (Afa, 2016). Apabila ketersediaan N dapat memenuhi kebutuhan suatu tanaman hal itu dapat memicu perkembangan daun hingga tumbuh besar (memperluas permukaan) yang secara tidak langsung memperbanyak proses fotosintesis (Ikhtiyanto, 2010).

Pada awal pertumbuhan kebutuhan tanaman cabai Hiyung terhadap N mungkin tidak banyak sehingga pemberian dosis 10 t ha⁻¹ dengan kontrol pun tidak memberikan pengaruh yang nyata yang berarti kebutuhan N sudah dapat dipenuhi oleh semua perlakuan hingga umur 21 HST, sedangkan pada pengamatan selanjutnya terdapat perbedaan yang signifikan. Pemupukan kotoran walet dengan dosis 10 t ha⁻¹ memberikan jumlah daun terbanyak, signifikan apabila dibandingkan dengan perlakuan lainnya mengingat kandungan N yang besar pada kotoran walet (11,24 % N). Hal ini juga bisa disebabkan karena sifat kotoran walet yang merupakan pupuk *slow release* yang berarti pupuk ini bersifat lambat larut sehingga hara yang dilepaskan tidak langsung dalam jumlah banyak namun bertahap dan hara baru tersedia dalam jumlah banyak pada umur 28 HST ke atas (Hariyadi dan Yovita, 2020).

Lingkar Batang

Salah satu parameter penting yang harus diamati untuk mengamati pertumbuhan tanaman adalah lingkar batang (Mosooli *et al.*, 2016). Pembesaran pada lingkar batang sangat dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara K dan P (Putra *et al.*, 2018). Unsur tersebut menstimulasi pembelahan sel, perkembangan jaringan meristem dan mengurangi risiko tanaman roboh (Hardjowigeno, 2010).

Hasil menunjukkan bahwa pemberian dosis kotoran walet bahkan hingga dosis 10 t ha⁻¹ tidak memberikan efek apapun terhadap lingkar batang cabai Hiyung, sejalan dengan penelitian Wijaya (2019) yang mendapatkan hasil hal sama. Hal yang pasti menyebabkan tidak berpengaruhnya kotoran walet terhadap lingkar batang akibat dosis kotoran walet yang diberikan masih rendah untuk dapat mempengaruhi perkembangan lingkar batang (Yondra *et al.*, 2017).

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian maka didapatkan kesimpulan yaitu Pemberian kotoran walet berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman umur 28 dan 35 HST. Berpengaruh nyata terhadap jumlah daun umur 28, 35, dan 42 HST, namun tidak berpengaruh nyata pada lingkar batang. Perlakuan pemberian kotoran walet terbaik pada dosis 10 ton ha⁻¹ karena mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman cabai rawit Hiyung berupa tinggi tanaman dan jumlah daun.

Daftar Pustaka

- Afa, M. (2016). The effect of natural guano organic fertilizer on growth and yield of spring onion (*Allium fistulosum* L.). *Agrotech Journal*, 1(1), 26-32.
- Alfionita, R., Paranoan, R. R., & Kesumaningwati, R. (2020). Pemberian bokashi kotoran walet terhadap beberapa sifat kimia tanah dan pertumbuhan serta hasil tanaman cabai merah (*Capsicum annum* L.). *Jurnal Agroekoteknologi Tropika Lembab*, 1(1), 43-52.
- Antara. (2017, November 20). *Cabai Hiyung Mendunia karena Pedas 17 Kali Lipat*. Antaranews. <http://m.antaranews.com/berita/612209/cabai-hiyung-mendunia-karena-pedas-17-kalilipat>
- Badan Pusat Statistik. (2014, November 20). Berita Resmi Statistik No 45/08/Th XVIII,. BPS kalsel. <https://kalsel.bps.go.id/pressrelease/2014/08/04/350/tahun2013-produksicabai-besar-sebesar-5-094-ton-cabairawit-sebesar-2-624ton.html>
- Duaja, M. D. (2012). Pengaruh bahan dan dosis kompos cair terhadap pertumbuhan selada (*Lactuca sativa* sp.). *Jurnal Agroteknologi*, 1(1), 10-18.
- Fahmi, A., Syamsudin, Utami, S. N. H., & Radjagukguk, B. (2010). The effect of interaction of nitrogen and phosphorus nutrients on maize (*Zea Mays* L) grown in regosol and latosol soils. *Byologic News*, 10(3), 297-304.
- Hariyadi. (2012). *Aplikasi Takaran Guano Walet Sebagai Ameloran Dengan Interval Waktu Pemberian Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Cabai rawit (Capsicum frutescens L.) Pada Tanah Gambut Pedalaman* (Master Tesis). Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru.
- Hariyadi, & Yovita. (2020). Respon pertumbuhan tanaman terung (*Solanum Melongena* L.) terhadap pemberian kotoran ayam dan guano walet pada tanah gambut pedalaman. *Jurnal Agri Peat*, 21(1), 32-39.
- Ikhtiyanto, R. E. (2010). *Pengaruh pupuk nitrogen dan fosfor terhadap pertumbuhan dan produksi tebu (Sacharum officinarum L.)* (Skripsi). Departemen Agronomi dan Hortikultura Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Kesuma, R. D. (2003). *Hubungan Konsetrasi H⁺ Dengan Sifat Fisik dan Kimia Tanah Gambut* (Skripsi). Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru.
- Kurniawan, A. (2021). *Pengaruh pemberian kotoran walet terhadap ketersediaan N, P, K, dan pertumbuhan tanaman cabai rawit hiyung (Capsicum frutescens L.) pada lahan rawa lebak* (Skripsi). Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru.
- Lingga, P., & Marsono. (2003). *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Penebar Swadaya.
- Malik, N. (2014). Pertumbuhan tinggi tanaman sambiloto (*Andrographis paniculata* Ness) hasil pemberian pupuk dan intensitas cahaya matahari yang berbeda. *Jurnal Agroteknos*, 4(3), 189-193.
- Mosooli, C. C., Lasut, M. T., Kalangi, J. I., & Singgano, J. (2016). Pengaruh media tumbuh kompos terhadap pertumbuhan bibit jabon merah (*Anthocephalus macropyllus*). *Cocos*, 7(3), 1-11.
- Putra, I., Jasmi, & Setiawan, O. (2018). Pengaruh pemberian dolomit dan pemupukan npk terhadap pertumbuhan dan hasil okra (*Abelmoschus Esculentus* L.) pada tanah histosol. *Jurnal Agrotek Lestari*, 5(2), 47-60.

- Sari, N., Vinda, Made, S., & Parapasan, Y. (2017). Pengaruh konsentrasi dan lama fermentasi urin sapi sebagai pupuk cair pada pertumbuhan bibit karet (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.). *Jurnal Agro Industri Perkebunan* 5(1),57-71.
- Simanungkalit, E., Sulistyowat, H., & Santoso, E. (2012). Pengaruh dosis pupuk kandang kotoran ayam terhadap pertumbuhan dan hasil cabai rawit ditanah gambut. *Jurnal Sains Mahasiswa Pertanian*, 2(1), 1-8.
- Sulistyawati, E., & Nugraha, R. (2006). *Efektivitas Kompos Sampah Perkotaan Sebagai Pupuk Organik dalam Meningkatkan Produktivitas Dan Menurunkan Biaya Produksi Budidaya Padi*. Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati. Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- Suriadikarta, Didi, A., & Simanungkalit, R.D.M. (2006). *Pupuk Organik dan Pupuk Hayati*. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian, Jawa Barat.
- Syekhfani. (2000). *Arti Penting Bahan Organik Bagi Kesuburan Tanah*. Kongres I dan Semiloka Nasional. MAPORINA. Batu, Malang.
- Talino, H., Zulfita, D., & Surachman. (2013). Pengaruh pupuk kotoran burung walet terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kacang hijau pada tanah aluvial. *Jurnal Sains Mahasiswa Pertanian*, 2(2), 1-12.
- Tim Agro Mandiri. (2016). *Budidaya Cabai Rawit*. Visi Mandiri.
- Wijanarko, A., Purwanto, B. H., Shiddieq, D., & Inradewi, D. (2012). Pengaruh kualitas bahan organik dan kesuburan tanah terhadap mineralisasi nitrogen dan serapan N oleh tanaman ubi kayu di ultisol. *Jurnal Perkebunan dan Lahan Tropika*, 2(2), 1-14.
- Wijaya, R. (2019). *Pengaruh pemberian kompos kotoran burung walet dan pupuk npk mutiara 16:16:16 terhadap pertumbuhan bibit pepaya california (Carica papaya L.)* (Skripsi). Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Medan.
- Wijiyanti, P., Hastuti, E. D., & Haryanti, S. (2019). Pengaruh masa inkubasi pupuk dari air cucian beras terhadap pertumbuhan tanaman sawi hijau (*Brassica juncea* L.). *Buletin Anatomi dan Fisiologi*, 4(1), 21-28.
- Winarso, S. (2005). *Kesuburan Tanah: Dasar Kesehatan dan Kualitas Tanah*. Penerbit Gava Media.
- Yondra, Nelvia, & Wawan. (2017). Kajian sifat kimia lahan gambut pada berbagai landuse. *AGRIC*, 29(2), 103-112.

Keanekaragaman Serangga Hama dan Musuh Alami pada Fase Vegetatif Hingga Generatif Tanaman Padi (*Oriza Sativa* L.) di Desa Jejangkit Muara Kecamatan Jejangkit Kabupaten Barito Kuala

*Diversity of Insect Pests and Natural Enemies in the Vegetative to Generative Phase of Rice Plants (*Oriza Sativa* L.) in Jejangkit Muara Village, Jejangkit District, Barito Kuala Regency*

Moh. Nasrullah^{1*}, Fakhrur Razie², Tuti Heiriyani¹

¹ Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat, Indonesia.

² Program Studi Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat, Indonesia.

*email pengarang korespondensi: nasrul09.mn@gmail.com

Diterima: 16 Agustus 2023; Diperbaiki: 21 Oktober 2023; Disetujui: 18 November 2023

How to Cite: Nasrullah, M., Razie, F., Heiriyani, T. (2023). Keanekaragaman Serangga Hama dan Musuh Alami pada Fase Vegetatif Hingga Generatif Tanaman Padi (*Oriza Sativa* L.) di Desa Jejangkit Muara Kecamatan Jejangkit Kabupaten Barito Kuala. *Agroekotek View*, Vol. 6 (No. 3), halaman 32-38.

ABSTRACT

*Rice plants (*Oryza sativa* L.) is a food crop that remains a top priority in agricultural development, with the increasing world population and humans starting to face various problems including food supply. The decrease occurred due to the increasingly complex pest problem felt by farmers from year to year, this is thought to be due to global climate change which affects local seasons/weather patterns which are closely related to pest development. This study aims to determine the diversity of insect pests and enemies naturally in the vegetative to generative (harvesting) phase. This study uses direct observation and assessment methods of insect pests and natural enemies in the field by using light traps to trap insects. The way to find out the number of trapped insects is by using the diversity index, richness index and dominance index. The results of this study indicate that insect pests attack more rice plants, namely 2112 than natural enemies 1728.*

Copyright © 2023 Agroekotek View. All rights reserved.

Keywords:

*Rice plants (*Oryza sativa* L), Insect pests, Natural enemies*

Pendahuluan

Indonesia merupakan salah satu Negara berkembang serta memiliki kepadatan penduduk yang cukup tinggi. Pertambahan penduduk tersebut juga berpengaruh terhadap meningkatnya masalah yang timbul terutama di bidang ketersediaan pangan. Padi (*Oryza sativa* L.) merupakan tanaman sumber pangan yang utama bagi

masyarakat Indonesia sehingga dijadikan prioritas utama pembangunan di bidang pertanian. (Sosromarsono dan Untung, 2000).

Berdasarkan data Tahun 2016 di Provinsi Kalimantan Selatan, produksi padi yang dihasilkan sebanyak 2,31 Juta ton. Produksi padi terbanyak berasal dari Kabupaten Tapin yaitu sebesar 14,67% lalu disusul oleh Kabupaten Barito Kuala sebanyak 14,45%, Kabupaten Hulu Sungai Tengah 12,39%, Kabupaten Banjar 12,01%, dan Kabupaten Hulu Sungai Selatan sebanyak 11,28%. Peningkatan produksi padi setiap kabupaten berfluktuasi. Produksi padi yang meningkat terjadi di Kab. Tanah Laut, Kab. Balangan, Kab. Tabalong, Kab. Tanah Bumbu, dan Kab. Kotabaru. Sedangkan produksi padi yang menurun terjadi pada Kab. Barito Kuala, Kab. Banjar serta Kab. Hulu Sungai Utara. (Dinas Pertanian, 2016).

Hal tersebut dapat terjadi akibat dari adanya hama yang sangat mengganggu produksi padi. Hama tersebut dianggap sebagai sumber masalah oleh para petani setiap tahunnya. Adanya perubahan iklim secara global menyebabkan musim dan cuaca yang timbul menjadi tidak menentu sehingga berkaitan dengan pertumbuhan hama. Disisi lain, terdapat berbagai faktor yang mempengaruhi pertumbuhan hama antara lain lahan menyempit, modal terbatas, kurangnya pengetahuan, kemampuan irigasi, serta harga jual pasar. (Gaib, 2011).

Komponen yang sangat penting bagi perkembangan di bidang pertanian adalah adanya keanekaragaman. Upaya yang dilakukan yaitu berupa penyediaan jasa ekologi pada tingkat kesuburan tanah, penyerbukan tanaman serta serangga hama yang harus terkendali. Serangga meliputi 75% dari seluruh golongan makhluk hidup di dunia yang sangat kuat dan dapat dihadapkan pada tekanan seleksi alam, maka dari itu serangga memiliki diversitas struktural dan fungsional serta struktur genetika yang sangat tinggi. (Sosromarsono dan Untung, 2000)

Serangga memiliki sifat yang kuat terhadap tekanan lingkungan sekitar. Serangga tidak selalu menjadi pengganggu ekosistem pertanian sawah tetapi juga dapat menjadi penyeimbang serta ekosistem. Sehingga serangga memiliki fungsi yang dinamis dan dibutuhkan harus dibudidayakan guna menjadi musuh alami dari serangga hama yang merugikan. Penggunaan pertisida hama juga harus sangat diperhatikan karena dapat merusak ekosistem alami. (Mabrub, 1999).

Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui keanekaragaman serangga hama dan musuh alami pada fase vegetatif hingga generatif (panen) di hamparan padi di desa Jejangkit Muara Kecamatan Jejangkit Kabupaten Barito Kuala.

Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini yaitu dapat digunakan sebagai data tentang keanekaragaman jenis serangga hama dan musuh alami di pertanaman padi khususnya pada fase vegetatif hingga generatif. Untuk menunjang dalam mengambil keputusan tindakan pengendalian hama dan mempertahankan musuh alami untuk dapat berkembang dalam mendukung pertanian berkelanjutan.

Bahan dan Metode

Penelitian ini dilaksanakan di lahan rawa gambut di Desa Jejangkit Muara Kecamatan Jejangkit Kabupaten Barito Kuala. Untuk identifikasi dilaksanakan di Laboraturium Terpadu Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru. Penelitian dilaksanakan dari bulan Februari – Juni 2019. Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah hamparan padi, air, alcohol 70%, air sabun dan kertas label. Adapun alat yang digunakan pada penelitian ini adalah lampu perangkap, jarring serangga, kamera, toples, botol koleksi serangga, kuas kecil, pinset, amplop, mikroskop binokuler dan saringan.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei pengamatan langsung di lokasi persawahan yang telah ditanami padi inpara 2. Pengambilan sampel serangga dengan menggunakan lampu perangkap untuk serangga di malam hari dan dengan jaring serangga pada siang hari. Jumlah perangkap 3 buah yang ditempatkan pada tiga titik sudut persawahan mulai padi berbunga hingga menjelang panen, diamati setiap hari dan dikumpulkan untuk diidentifikasi. Begitu pula serangga yang tertangkap pada jaring serangga, dikumpulkan untuk diidentifikasi dilaboratorium.

Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan hasil pengamatan dan identifikasi yang dilakukan ditemukan beberapa spesies serangga hama dan mush alami pada pertanaman padi dilahan rawa gambut di Desa Jejangkit Muara Kecamatan Jejangkit Kabupaten Barito Koala. Masing-masing hasil dapat dilihat pada Tabel dibawah berikut.

Tabel 1. Analisis agroekosistem serangga Hama pada vase vegetatif hingga generatif

Jenis Serangga Hama	N	ni/N	Inni/N		(in/N) ²
Hama Putih	158	0.074811	-2.5928	-0.19397	0.005597
Ganjur	253	0.119792	-2.122	-0.2542	0.01435
Kepik Hijau	137	0.064867	-2.73541	-0.17744	0.004208
Penggerek Batang	236	0.111742	-2.19156	-0.24489	0.012486
Hama Putih palsu	433	0.205019	-1.58465	-0.32488	0.042033
Kepeinding tanah	136	0.064394	-2.74274	-0.17662	0.004147
Walang sangit	272	0.128788	-2.04959	-0.26396	0.016586
Wereng Coklat	353	0.16714	-1.78892	-0.299	0.027936
Wereng Hijau	134	0.063447	-2.75755	-0.17496	0.004026
N	2112			2.109916	0.131368

Hasil dari perhitungan analisis agroekosistem serangga hama pada tanaman padi dari fase vegetatif hingga generatif pada tabel di bawah.

Tabel 2. Hasil perhitungan agroekosistem serangga hama

Indek keanekaragaman H'	$H' = - \sum_{i=1}^S P_i (1/n P_i)$	2.109916
Indeks kekayaan R'	$R = (S-1)/\ln N$	1.045015
Indek Dominasi D'	$D = \sum_{i=1}^N \left(\frac{ni}{N}\right)^2$	0.131368

Analisis musuh alami pada tanaman padi dari fase vegetatif hingga generatif dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3. Analisis agroekosistem Musuh alami pada fase vegetatif hingga generatif

Jenis Musuh Alami	Jumlah	ni/N	lnni/N		(ni/N) ²
Capung Jarum	254	0.146991	-1.91739	-0.28184	0.021606
Kumbang Kubah	324	0.1875	-1.67398	-0.31387	0.035156
Kepinding Air	382	0.221065	-1.5093	-0.33365	0.04887
Kumbang Tanah	264	0.152778	-1.87877	-0.28703	0.023341
Kumbang Kubah	352	0.203704	-1.59109	-0.32411	0.041495
Cocopet	152	0.087963	-2.43084	-0.21382	0.007737
Total	1728			1.75433	0.178206

Hasil perhitungan analisis agroekosistem pada musuh alami tanaman padi dari fase vegetatif hingga fase generatif dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4. Hasil perhitungan agroekosistem musuh alami

Indek keanekaragaman H'	$H' = - \sum_{i=1}^S P_i (1/n P_i)$	1.75433
Indeks kekayaan R'	$R = (S-1)/\ln N$	0.670716
Indek Dominasi D'	$D = \sum_{i=1}^N \left(\frac{ni}{N}\right)^2$	0.178206

Berdasarkan hasil identifikasi yang telah dilakukan di Desa Jejangkit Muara Kecamatan Jejangkit, terdapat 9 spesies serangga hama pada fase vegetatif hingga generatif terdiri dari 4 ordo (6 famili) yaitu Pyralidae, Cecidomyiidae, Pertatomidae, Alydidae, Delphinidae, dan Cicadellidae. Diketahui Hama putih palsu mendominasi dengan memiliki jumlah terbanyak yaitu sebesar 433 ekor. (Bachaki, 1992). Nimfa ini aktif pada pagi dan malam hari dibagian atas tanaman dan pada siang hari dibagian bawah tanaman. (Harahap dan Tjahjono, 1981).

Dilihat dari hasil identifikasi ditemukan 2 spesies pada fase vegetatif yang aktif menyerang hingga generatif. Hama putih palsu dan Hama putih adalah hama yang paling aktif dan hampir mendominasi pada serangan hama. Hama tersebut menghisap cairan tanaman sehingga mempengaruhi pertumbuhan dan tanaman yang terserang akan berwarna putih yang dihasilkan oleh benang benang yang dibuat oleh hama tersebut.

Musuh alami pada fase vegetatif hingga generatif ditemukan sebanyak 6 spesies yaitu capung jarum, kumbang kubah, kepinding air, kumbang tanah, kumbang kubah, dan cocopet. Dari beberapa spesies tersebut terdapat 5 ordo (5 famili) yaitu Coenagrionidae, Coccinellidae, Geriidae, Carabidae, dan Carcihophoridae. Musuh alami yang paling mendominasi pada tanaman padi tersebut adalah jenis serangga Kepinding air dengan total jumlah individu adalah 382.

menurut data, musuh alami pada fase awal vegetatif hingga akhir yaitu generatif, spesies yang terbanyak adalah serangga jenis hama dengan total keseluruhan masing-masing serangga hama sebesar 2112 dan musuh alami sebesar 1728 sehingga dapat disimpulkan harus adanya tambahan pengendalian dengan peralatan lain maupun dengan pestisida nabati atau kimia.

Penelitian Hutagalung (2013) mengatakan bahwa musuh alami serangga hama juga terdapat pada tanaman padi. Sejalan dengan heviyanti (2016) terdapat juga predator pada tanaman padi sawah. Berdasarkan hasil identifikasi dapat dilihat pada Tabel 1-4 dimana identifikasi hanya tingkat famili dan ordonya saja dikarenakan buku kunci determinasi serangga tidak tersedia.

Agroekosistem dapat dilihat dari total jumlah individu spesies sebanyak 2112 memiliki beberapa indeks yaitu keanekaragaman (H'), kekayaan jenis (R), dan dominasi (D). serangga hama, nilai keanekaragaman (H') dan kekayaan jenis (R) pada vegetatif hingga generatif lebih tinggi dibandingkan dengan musuh alami. Serangga hama mempunyai nilai (H') yaitu 2,109, (R) yaitu 1,04 dan (D) yaitu 0,13.

Sedangkan untuk musuh alami memiliki jumlah total spesies sebanyak 1728. Nilai indeks keanekaragaman (H') 1.75, indeks kekayaan (R) 0.6 dan indeks dominasi (D) sebesar 0.16, namun dilihat dari keseluruhan nilainya masih rendah. Berdasarkan hasil perhitungan dari jumlah serangan hama dan musuh alami lebih besar serangan hama dibandingkan musuh alami. Indeks dominasi (D) pada musuh alami maupun serangga hama tidak ada serangga yang mendominasi (D) karena jenis keduanya hampir mendekati 0, sehingga tidak terdapat spesies yang dominan pada keduanya. Sejalan dengan Dianthani (2003) bahwa apabila $H' < 1$ atau $H' < 2$ berarti keanekaragaman rendah dan kestabilannya rendah. pada vegetatif dan generatif serangga hama dan musuh alami mempunyai keberagaman yang kecil dan kestabilan yang cukup rendah. Nilai kekayaan (R) baik serangga hama (R) 1.04 maupun musuh alami (R) 0.6 bisa dibilang rendah, hal ini sejalan dengan Magurran (1998).

Seperti yang ditunjukkan juga oleh Wadia (2012) nilai dari keanekaragaman (H') yang dihasilkan rendah yaitu dari 0,6 - 1,3 atau $1 < H' < 2$. Sistem tanam dengan sistem monokultur dan keberadaan predator dalam agroekosistem mengalami persaingan, sehingga predatorlah lebih unggul.

Kesimpulan

1. terdapat 9 spesies seangga berstatus hama pada fase vegetatif hingga generatif terdiri dari 4 ordo dan 6 famili.
2. Terdapat 6 spesies musuh alami pada fase vegetatif hingga generatif terdiri dari 5 ordo dan 5 famili
3. Agroekosistem serangga hama pada fase vegetatif hingga generatif didapat nilai indeks keanekaragaman rendah yaitu 2.1, indeks kekayaan 1.04, dn indeks dominasi 0.13, sedangkan pada musuh alami indeks keanekaragaman juga rendah yaitu 1.75, indeks kekayaan 0.6 dan indeks dominasi 0.16.

Daftar Pustaka

- Baihaki. (1992). Berbagai Hama Serangga Tanaman Padi. Angkasa Bandung .
- Badan Pendidikan Latihan dan Penyuluhan Pertanian. (1981). Hama dan Penyakit Tanaman Padi. Jakarta.
- Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura. (2016). Provinsi Kalimantan Selatan.
- Gaib, S. (2011). Dampak Perubahan Iklim dan Perkembangan Organisme Pengganggu Tanaman. Materi TOT SL-Iklim Direktorat Jenderal Perlindungan Tanaman Pangan. PNPM. Jakarta.
- Gallager, K. (1991). Pengendalian HamaTerpadu Untuk Padi, BAPPENAS. Jakarta
- Harahap, I. S. dan Budi Tjahjono. (1981). Pengendalian Hama Penyakit Padi. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Heviyanti, M. Cut M. (2016). Keanekaragaman Predator Serangga Hama Pada Tanaman Padi Sawah (*Oryza sativa* L.) di Desa Paya Rahat Kecamatan Banda Mulia Kabupaten Aceh Tamiang. Fakultas Pertanian Universitas Samudra.
- Hutagalung, S, Susilo F. X. Indriyati dan Gede S. I. (2013). Populasi Hama dan Musuh Alami Pada Pertanaman Padi Varietas Ciherang yang dikelola Secara PHT Versus Konvensional (Non-PHT). Jurusan Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Unversitas Lampung.
- Kalshoven. I. G. E. (1981). Pest Of Crops In Indonesia. P.t. Icthiar Baru Vanhoeven. Jakarta.
- Karnadi. H. (2007). Studi Populasi Arthropoda Pada Tanaman Padi Sistem Pertanian Organik. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat. Banjarbaru.
- Karmana, I. Wayan. (2010). Analisis Keanekaragaman Epifauna Dengan Metode Koleksi Pitfall Trap Di Kawasan Hutan Cagar Malang. Gancc Swara (4) I.

- Laba, I. W. dan I. M. Trisawa. (2008). Tinjauan Masalah Serangga Hama dan Pengelolaannya. Dalam Prosiding Seminar Nasional Perhimpunan Entomologi Indonesia Cabang Palembang dan Perhimpunan Fitopatologi Indonesia Komda Sumsel. Palembang. 18 Oktober 2008.
- Mahrub, E. (1999). Kajian Keanekaragaman Arthropoda Pada Lahan Padi Sawah Tanpa Pestisida dan Manfaatnya Dalam Pengendalian Hama Terpadu. Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia.
- Mochida, O. Tatang Suryana, Hendarsih dan Ayuk Wahyu. (1997). Identification Biology and Occurrence of the Brown planthopper (*Nilaparvata lugens* Stall). (Hom., Delphacidae). Simposium I. Peranan Hasil Penelitian Padi dan Palawija.
- Noorsyamsi. (1978). Uji Ketahanan Galur-galur Padi Pasang Surut Terhadap Hama Wereng Coklat (*Nilaparvata lugens* Stall). Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, Universitas Lambung Mangkurat. Banjarbaru.
- Odom. (1993). Dasar-dasar Ekologi. Gajah Mada University Press. Yogyakarta
- Oka, I. N. (1995). Pengendalian Hama Terpadu dan Implementasinya Di Indonesia. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Putra, N. S. (1994). Serangga di Sekitar Kita. Kanisius. Yogyakarta.
- Sartono, D. (2001). Penyakit Tungro dan Usaha Pengendaliannya. Direktorat Jenderal Bina Produksi Tanaman Pangan. Balai Proteksi Tanaman Pangan dan Hortikultura VIII. Kalimantan Selatan.
- Shepard, B. M. A. T. barrion Dan J. A. Litsinger. (1991). Serangga, Laba-laba dan Patogen Yang MAmbantu. Terjemahan Kasumbago Untung dan Sumino Wirjosuharjo, Program Nasional Pengendalian Hama Terpadu. Jakarta.
- Soegianto, A. (1994). Ekologi Kuantitatif Metode Analisis dan Komunitas. Penerbit Usaha Nasional. Surabaya.
- Sosromarsono, S. dan Kasumbago Untung. (2000). Keanekaragaman Hayati Arthropoda Predator dan Parasitoid di Indonesia Serta Pemanfaatannya Prosiding Simposium Keanekaragaman Hayati Arthropoda Pada Sistem Produksi Pertanian. Cipayang.

Teknologi Penyiapan Pupuk Organik Babadotan (*Ageratum conyzoides*) terhadap Kimia Tanah dan Tanaman Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia*) pada Tanah Ultisol

Babadotan (Ageratum conyzoides) Organic Fertilizer Preparation Technology for Soil Chemistry and Dayak Onion Plants (Eleutherine palmifolia) on Ultisol Soil

Norhamidah Najerah^{1*}, Hairil Ifansyah², Fadly H Yusran²

¹ Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat, Indonesia.

² Program Studi Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat, Indonesia.

*email pengarang korespondensi: norhamidahnajerah@gmail.com

Diterima: 18 Agustus 2023; Diperbaiki: 19 Oktober 2023; Disetujui: 16 November 2023

How to Cite: Najerah, N., Ifansyah, H., Yusran, F.H. (2023). Teknologi Penyiapan Pupuk Organik Babadotan (*Ageratum conyzoides*) terhadap Kimia Tanah dan Tanaman Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia*) pada Tanah Ultisol *Agroekotek View*, Vol. 6 (No. 3), halaman 39-45.

ABSTRACT

Ultisol land is the largest part of dry land in Indonesia, which is about 25% of the total land area of Indonesia or 45,794,000 hektare. Ultisol soil is classified as low, this is indicated by very low organic matter content, acid soil reaction, low base saturation, high Al content, and low productivity. Increasing the productivity of Ultisol soil can be done through soil improvement (amelioration), fertilization and organic matter. Babadotan (*Ageratum conyzoides*) can be used as an alternative source/material for organic fertilizer, especially if the availability of other sources of organic fertilizer is very limited. Babadotan gave the largest contribution of N, P and K nutrients compared to other weeds, namely 6.3 ; 0.5 ; 4.7 kg ha⁻¹. Study aims for determine the effect of various technologies for preparing organic fertilizer from babadotan plants on the growth of Dayak onion bulbs. The research was conducted at the Greenhouse, Department of Agroecotechnology, Faculty of Agriculture, from March 2018 to July 2019. The experimental design was a one-factor RAL, namely organic fertilizer with five treatments and four replications, so there were 20 experimental units. Observation parameters consisted of soil reaction, CEC, P-Available, Al-dd, and plant yield observations. The application of dry babadotan organic fertilizer in blender was able to increase the level of available P in the soil with the highest value of 198.15 ppm and the application of fresh babadotan organic fertilizer tended to decrease the level of Al-dd in the soil with a value of 0.27 me/100g.

Copyright © 2023 Agroekotek View. All rights reserved.

Keywords:

Ultisol soil, babadotan plants, and Dayak onion plants

Pendahuluan

Tanah Ultisol salah satu bagian lahan kering yang memiliki luas sekitar 25% dari total luas daratan Indonesia atau sebesar 45.794.000 hektare. Tanah ini tergolong rendah, hal ini terindikasi karena bahan organik rendah, reaksi tanah masam, kejenuhan basa

rendah, tingkat produktivitas yang rendah, dan kadar Aluminium tinggi. Tanah ini memiliki *bulk density* tinggi antara 1.3-1.5 g cm³, tekstur liat sampai berpasir, kandungan unsur hara makro berupa P dan K tergolong rendah sehingga menghambat pertumbuhan tanaman (Hardjowigeno, 1993). Erosi adalah salah satu bagian masalah fisik pada tanah Ultisol yang merugikan karena bisa mengurangi kesuburan pada tanah.

Peningkatan produktivitas tanah Ultisol dapat dilakukan melalui perbaikan tanah (ameliorasi), pemupukan dan pemberian bahan organik. Salah satu usaha yang bisa dilakukan dalam mengatasi masalah keharaan pada tanah ialah penambahan bahan organik. Pengaplikasian pupuk organik banyak diminati karena mudah diperoleh, harga lebih murah, serta tidak merusak lingkungan. Maka dari itu diperlukan upaya agar bisa memperoleh pupuk dari sumber daya alam yang tersedia seperti biomassa gulma. Biomassa gulma ini tersedia banyak yang bisa dimanfaatkan untuk bahan pupuk organik serta sumber unsur hara berguna untuk tanaman (Ayu, 2011).

Salah satu gulma bermanfaat yang bisa digunakan ialah tanaman babadotan (*Ageratum conyzoides*). Tanaman ini bisa digunakan sebagai alternatif sumber/bahan pupuk organik, terutama jika sumber pupuk organik lainnya ketersediaan mulai terbatas. Biomassa babadotan memiliki kandungan P-total 0,57% yang bisa dikelompokkan sebagai sumber bahan organik yang memiliki kualitas tinggi terkhusus sebagai sumber hara fosfat (Pratikno *et al.*, 2004). Babadotan mengandung unsur hara yang paling besar jika dibandingkan dengan gulma lainnya, yaitu 6,3 nitrogen, 0,5 Fosfor, dan 4,7 kalium kg ha⁻¹.

Berdasarkan masalah yang telah diuraikan di atas, maka dilakukan penelitian yang berjudul teknologi penyiapan pupuk organik dari tanaman babadotan terhadap pertumbuhan tanaman pada tanah Ultisol. Hasil dari penelitian ini diharapkan bisa memberikan solusi alternatif dalam meningkatkan penggunaan pupuk organik dari tanaman babadotan.

Bahan dan Metode

Adapun bahan yang diperlukan ialah bahan-bahan kimia, tanah, tanaman babadotan, bibit bawang dayak, dan polybag. Alat yang digunakan ialah blender, ayakan, cangkul, gembor, timbangan, dan parang. Pelaksanaan penelitian di Rumah Kaca Jurusan Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat dan pengambilan tanah di Lahan Percobaan Fakultas Pertanian. Penelitian berlangsung pada Maret 2018 hingga Juli 2019. Rancangan percobaan ialah RAL satu faktor yaitu pupuk organik dengan empat ulangan dan lima perlakuan, sehingga terdapat 20 satuan percobaan.

Pelaksanaan penelitian dimulai dari pengambilan tanah yaitu tanah yang akan digunakan sebagai bahan penelitian diambil sampelnya dengan ring untuk menghitung *bulk density* agar bisa menentukan dosis yang tepat dalam penambahan bahan organik. Pengomposan pupuk organik tanaman babadotan yaitu membuat kompos dari tanaman babadotan selama 14 hari. Persiapan inkubasi yaitu mengambil tanah di lahan percobaan pada bagian *top soil*, kemudian dilakukan pengayakan dan dibuat ke dalam polybag ukuran 6 kg. pengaplikasian pupuk organik yaitu pencampuran bahan organik dengan tanah yang sudah dipersiapkan sesuai dosis masing-masing. Inkubasi yaitu dilakukan selama 2 minggu dengan penyemprotan untuk menjaga kelembaban tanah. Pengamatan tanah hasil inkubasi yaitu tanah inkubasi diambil sebanyak 500 gram, dikering anginkan lalu dianalisis kimia. Pengaplikasian tanaman indikator yaitu tanah yang sudah bercampur bahan organik tersebut, ditanami tanaman bawang

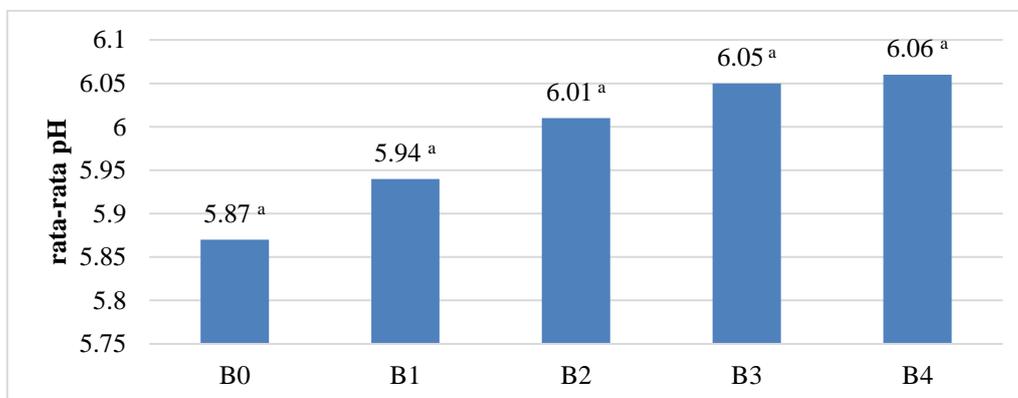
dayak masing-masing satu polybag diberikan satu umbi. Terakhir yaitu pemeliharaan, meliputi penyiraman, penyiangan dan pengendalian HPT.

Parameter pengamatan terdiri dari reaksi tanah, KTK, Al-dd, P-Tersedia, dan Pengamatan hasil tanaman. Setelah dilakukan pengamatan, data dilakukan analisis kehomogenannya dengan analisis ragam Barlet. Jika homogen dilanjutkan dengan *analysis of variance* untuk mengetahui pengaruh perlakuan. Apabila berbeda nyata maka dilakukan uji lanjut DMRT dengan taraf uji 5 %.

Hasil dan Pembahasan

Nilai pH Tanah

Hasil analisis sebaran data dan ragam menunjukkan tidak memberikan pengaruh yang nyata pada perubahan nilai pH dalam tanah. Nilai pH tanah yang dihasilkan setelah diberi perlakuan adalah berkisar 5,87 sampai 6,06. Hasil uji nilai tengah terhadap perubahan nilai pH tanah dapat dilihat pada Gambar 1.



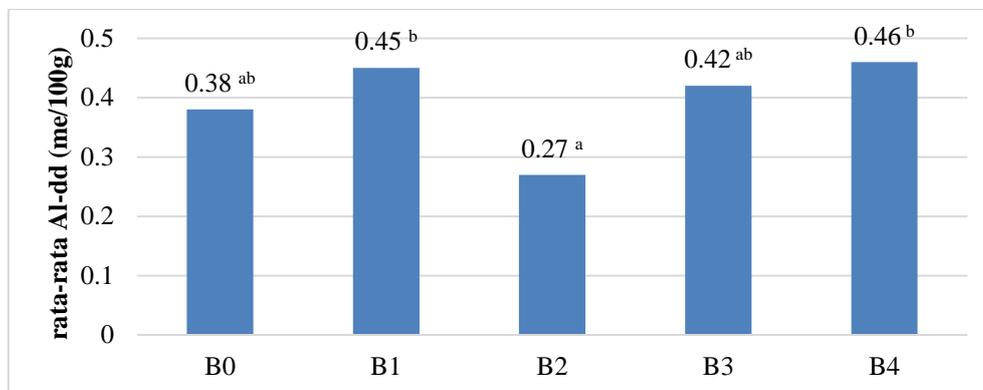
Gambar 1. Perubahan nilai reaksi tanah (pH) karena pemberian pupuk organik babadotan.

Gambar 1 menunjukkan pH tanah pada perlakuan kontrol (B_0) sebesar 5,87 sedangkan yang diberikan pupuk kompos babadotan pada perlakuan B_1 (kompos babadotan) sebesar 5,94 , perlakuan B_2 (babadotan segar) sebesar 6,01, perlakuan B_3 (babadotan kering) sebesar 6,05 dan pada perlakuan B_4 (babadotan kering blender) sebesar 6,06. Nilai pH tanah yang diberikan pada penyiapan pupuk organik babadotan dengan perlakuan kompos babadotan, perlakuan babadotan segar, perlakuan babadotan kering dan perlakuan babadotan kering blender tidak memberikan pengaruh terhadap nilai pH tanah . Hal ini menunjukkan bahwa pemberian perlakuan penyiapan pupuk organik tanaman babadotan peningkatannya tidak signifikan dikarenakan pemberian dosis yang sama di semua perlakuan dan masa inkubasi yang belum maksimal hingga mencapai bahan organik terdekomposisi secara optimal.

Pemberian pupuk organik ke dalam tanah dalam jumlah tertentu akan meningkatkan jumlah bahan organik di dalam tanah. Peningkatan jumlah bahan organik di dalam tanah akan berpengaruh terhadap pH dalam tanah. Hal ini dikarenakan bahan organik yang sudah diinkubasi pada proses dekomposisi akan melepaskan senyawa - senyawa organik berupa kation – kation basa dan asam - asam organik yang bisa mengakibatkan peningkatan pH tanah. Hamed *et al.*, (2014); Siregar *et al.*, (2017).

Nilai Al-dd dalam tanah

Data hasil penelitian pemberian varian bentuk tanaman babdotan terhadap peubah Al-dd tanah. Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan pemberian berbagai macam perlakuan pupuk organik memberikan pengaruh yang nyata terhadap nilai Al-dd. Hasil uji nilai tengah pada perubahan nilai Al-dd dapat dilihat di Gambar 2.

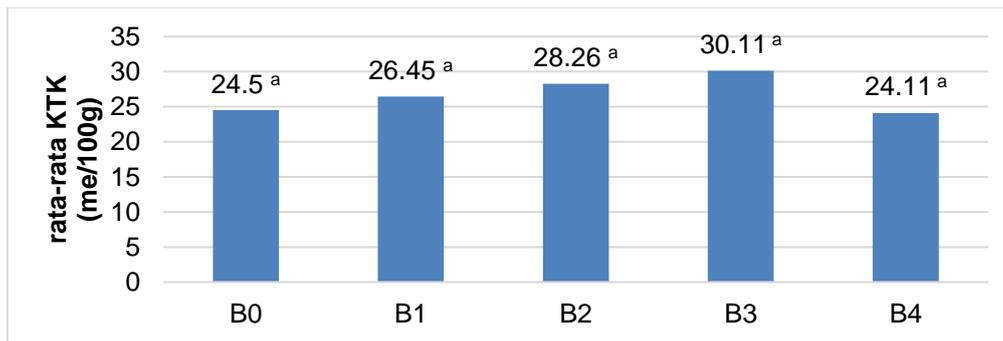


Gambar 2. Perubahan nilai Al-dd tanah karena pemberian pupuk organik babadotan

Hasil uji DMRT taraf kesalahan 5% (Gambar 2) menunjukkan bahwa pemberian bahan organik babadotan dengan perlakuan B.2 (babadotan segar) terhadap B.1 (kompos babadotan) dan B.4 (babadotan kering blender) tetapi B.0 (kontrol) dan B.3 (babadotan kering) tidak berbeda nyata dengan B.1 (kompos babadotan), B.2 (babadotan segar) dan B.4 (babadotan kering blender). Nilai Al-dd tanah berkisar 0,27 sampai 0,46. Terjadinya penurunan kelarutan Al-dd sangat erat kaitannya dengan dekomposisi bahan organik (pupuk organik babadotan) yaitu humus yang terkandung banyak mengandung asam - asam organik yang bisa mengikat Aluminium menjadi ikatan khelat sehingga berakibat bisa menyebabkan turunnya aktivitas Aluminium. Asam - asam organik bertindak seumpama ligan organik. Wahyudi (2009), mengatakan asam organik yang diperoleh dari hasil dekomposisi bahan organik bisa menghasilkan muatan - muatan negatif yang bisa mengikat Aluminium, sehingga membentuk ikatan kompleks logam organik. Mayer & Xing (2001) mengatakan senyawa kompleks dapat terbentuk jika terjadi ikatan yang terhubung antara ion Aluminium yang sifatnya tidak larut dengan senyawa organik.

Nilai KTK dalam tanah

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan pemberian berbagai macam perlakuan pupuk organik babadotan tidak memberikan pengaruh nyata pada perubahan KTK dalam tanah. Nilai persentase KTK tanah yang dihasilkan setelah diberi perlakuan adalah berkisar 24,5 sampai 30,11. Data hasil penelitian pemberian varian bentuk tanaman babadotan terhadap P-tersedia pada tanah, hasil analisis sebaran data dan hasil analisis ragam dapat dilihat pada Gambar 3.



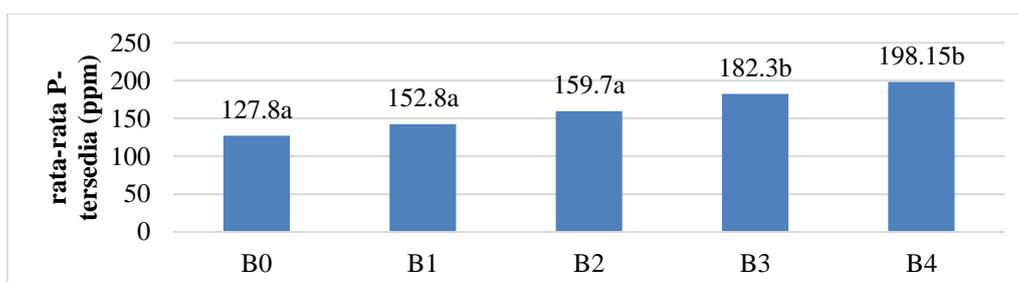
Gambar 3. Perubahan nilai KTK karena pemberian pupuk organik babadotan

Pada gambar 3 menunjukkan nilai KTK dalam tanah pada perlakuan pada perlakuan pada perlakuan (B_0) sebesar $24,5 \text{ me } 100 \text{ gr}^{-1}$ sedangkan yang diberikan pupuk kompos babadotan pada perlakuan B_1 (kompos babadotan) sebesar $26,45 \text{ me } 100 \text{ gr}^{-1}$, perlakuan B_2 (babadotan segar) sebesar $28,26 \text{ me } 100 \text{ gr}^{-1}$, perlakuan B_3 (babadotan kering) sebesar $30,11 \text{ me } 100 \text{ gr}^{-1}$ dan pada perlakuan B_4 (babadotan kering blender) sebesar $24,11 \text{ me } 100 \text{ gr}^{-1}$. Nilai KTK tanah yang diberikan pada penyiapan pupuk organik babadotan dengan perlakuan kompos babadotan, perlakuan babadotan segar, perlakuan babadotan kering dan perlakuan babadotan kering blender tidak memberikan pengaruh terhadap nilai KTK tanah. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian perlakuan penyiapan pupuk organik tanaman babadotan peningkatannya tidak signifikan dikarenakan pemberian dosis yang sama di semua perlakuan dan masa inkubasi yang belum maksimal hingga mencapai bahan organik terdekomposisi secara optimal.

Tekstur tanah sangat berpengaruh terhadap kemampuan tanah memegang air. Tanah yang memiliki tekstur liat mampu memegang air lebih besar daripada tanah yang memiliki tekstur berpasir. Hal ini berkaitan dengan luas permukaan adsorptifnya. Jika teksturnya halus, kapasitas menyimpan airnya akan semakin besar. Menurut beberapa kasus, kemampuan tanah dalam menahan air setara dengan kadar air kapasitas lapang. Menurut Jury *et al.*, (1991) kadar air kapasitas lapang diartikan sebagai kadar air tanah di lapang, saat air drainase sudah berhenti atau hampir berhenti mengalir dikarenakan ada gaya gravitasi setelah tanah tersebut belum mengalami jenuh sempurna.

P-Tersedia

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian berbagai macam jenis perlakuan pupuk organik babadotan memberikan pengaruh yang nyata pada nilai P-tersedia dalam tanah. Hasil uji nilai tengah terhadap perubahan nilai P-tersedia tanah dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Perubahan nilai P-tersedia tanah karena pemberian pupuk organik babadotan

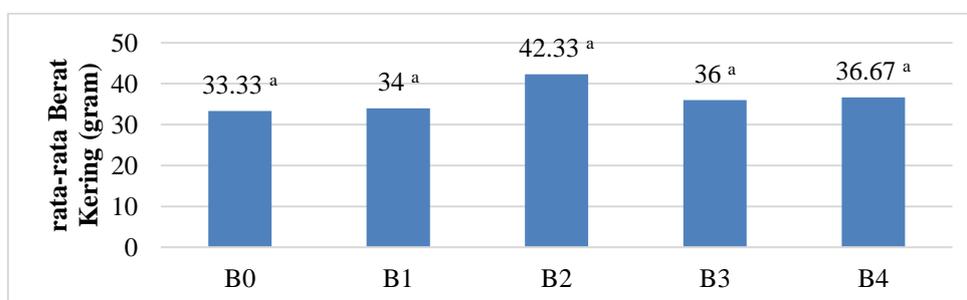
Berdasarkan hasil uji DMRT taraf kesalahan 5% Gambar 4 menunjukkan pemberian bahan organik babadotan dengan perlakuan B₁ dan B₂ cenderung relatif meningkatkan P-tersedia dalam tanah meskipun masih lebih rendah dari yang dihasilkan perlakuan B₃ dan B₄. Pemberian babadotan dengan perlakuan B₃ dan B₄ ternyata meningkatkan P-tersedia meskipun diantara keduanya (B₃ dan B₄) tidak berbeda nyata, Nilai P-tersedia berkisar 127,26 sampai 198,15.

Gambar 4 menunjukkan nilai P-tersedia dalam tanah pada perlakuan B₀ (kontrol) sebesar 127,26 ppm sedangkan yang diberikan pupuk kompos babadotan pada perlakuan B₁ (kompos babadotan) sebesar 142,30 ppm, perlakuan B₂ (babadotan segar) sebesar 159,70 ppm, perlakuan B₃ (babadotan kering) sebesar 182,30 ppm dan pada perlakuan B₄ (babadotan kering blender) sebesar 198,15 ppm. Nilai Fosfor tersedia yang diberikan pada perlakuan babadotan kering blender (B₄) lebih tinggi dibandingkan dengan tanpa perlakuan atau kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian bahan organik dapat meningkatkan nilai P-tersedia dalam tanah secara signifikan. Pada Gambar 6 (Lampiran 14) ditunjukkan bahwa perlakuan B₀ ke B₁ dan seterusnya memiliki pertambahan nilai P-tersedia yakni B₀ (127,26 ppm) ke B₁ (142,30 ppm) bertambah sebesar 15,04 ppm, B₂ (142,30 ppm) ke B₃ (182,30 ppm) bertambah sebesar 40 ppm, dan B₃ (182,30 ppm) ke B₄ (198,15 ppm) bertambah sebesar 15,85 ppm.

Serapan hara Fosfor pada tanaman yang semakin tinggi dengan status P-tersedia semakin tinggi. Hal tersebut karena tanah dengan status P-tersedia rendah dan sedang memiliki pH tanah yang rendah pula. Jika pH tanah rendah, maka hanya sedikit P-tersedia yang ditambahkan bisa diserap oleh tanaman, sebagian besar hara P-tersedia bisa diserap menjadi Al-P dan Fe-P atau bisa menjadi bentuk Fosfor yang tidak tersedia bagi tanaman. Keperluan pupuk Fosfor yang cukup tinggi pada tanah Ultisol dan Inceptisols (tanah masam) adalah salah satu yang menjadi kendala dalam ekonomi utama di pengelolaan tanah masam. Salah satu solusi yang bisa ditawarkan yaitu pengurangan kapasitas absorpsi Fosfor melalui pemberian bahan pembenah tanah yang memiliki harga murah seperti kapur ataupun bahan-bahan organik (Santoso *et al.*, 2000).

Nilai Berat Kering tanaman bawang dayak

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan pemberian bermacam jenis perlakuan pupuk organik babadotan tidak memberikan pengaruh nyata terhadap nilai berat kering tanaman bawang dayak. Nilai berat kering tanaman bawang dayak yang dihasilkan setelah diberi perlakuan adalah berkisar 33,33 sampai 42,33. Hasil uji nilai tengah terhadap perubahan nilai berat kering tanaman bawang dayak dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Perubahan nilai berat kering tanaman bawang dayak karena pemberian pupuk organik babadotan.

Gambar 5 menunjukkan nilai berat kering tanaman bawang dayak pada perlakuan (B_0) sebesar 33,33 g sedangkan yang diberikan pupuk kompos babadotan pada perlakuan B_1 (kompos babadotan) sebesar 34 g, perlakuan B_2 (babadotan segar) sebesar 42,33 g, perlakuan B_3 (babadotan kering) sebesar 36 g, dan pada perlakuan B_4 (babadotan kering blender) sebesar 36,67 g. Nilai berat kering tanaman yang diberikan pada penyiapan pupuk organik babadotan dengan perlakuan kompos babadotan, perlakuan babadotan segar, perlakuan babadotan kering dan perlakuan babadotan kering blender tidak memberikan pengaruh terhadap nilai berat kering tanaman. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian perlakuan penyiapan pupuk organik tanaman babadotan peningkatannya tidak signifikan dikarenakan pemberian dosis yang sama di semua perlakuan dan masa inkubasi yang belum maksimal hingga mencapai bahan organik terdekomposisi secara optimal.

Umur panen yang lama dapat memberikan peluang lebih besar untuk tanaman bawang dayak dalam proses penyerapan unsur hara. Pada umur 4 bulan, tanaman sudah terfokus dalam pematangan umbi daripada umur 2 bulan, tanaman masih melakukan pertumbuhan organ tanaman di atas permukaan tanah, seperti bunga dan daun. Hal tersebut yang menyebabkan unsur hara serta asimilat hasil fotosintesis masih terdistribusi di bagian atas tanaman dan pembentukan umbi-umbi baru (Nofia Hardarani & Indya Dewi, 2019).

Kesimpulan

Pemberian pupuk organik babadotan kering blender mampu meningkatkan kadar P-tersedia dalam tanah dengan nilai tertinggi yaitu 198,15 ppm dan pemberian pupuk organik babadotan segar cenderung menurunkan kadar Al-dd dalam tanah dengan nilai 0,27 me/100g.

Daftar Pustaka

- Hardjowigeno. (1993). *Klasifikasi Tanah dan Pedogenesis*. Penerbit Akademika Pressindo. Jakarta.
- Jury, W.A., W.R. Gardner, and W.H Gardner. (1991). *Soil Physics* 5ed. J Wiley. New York.
- Mayer, L.M. and B.Xing (2001). Organic Matter-Surface Relationship in Acid Soils. *Soil Sci. Soc.Am. J*, 65:250-258.
- Nofia Hardarani & Indya Dewi. (2019). Kandungan Antioksidan Umbi Bawang Dayak di Lahan Gambut Landasan Ulin Utara pada Umur Panen yang Berbeda. *Prosiding Seminar Nasional Lingkungan Lahan Basah*, 4(1): 174-179.
- Pratikno, H., E.Arisoesilaningih dan E. Handayanto. (2004). *Pemanfaatan Biomassa Tumbuhan Liar di Lahan Berkapur DAS Brantas untuk meningkatkan Ketersediaan P tanah*. Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya.
- Santoso, D.Purnomo, J.Wigena, IGP, Sukristiyonabowo, & Lefroy, RDB. (2000). Management Of Phosphorus and matter on an Acid Soil in Jambi, Indonesia. *J Tanah dan Iklim*, (18): 64-72.
- Siregar, Prengki., Fauzi, dan Supardi. (2017). Pengaruh pemberian beberapa sumber bahan organik dan masa inkubasi terhadap beberapa aspek kimia kesuburan tanah ultisol. *Jurnal Agroekoteknologi FP USU* 5(2), (34):256-264.
- Wahyudi. (2009). *Nitrogen Uptake of Maize Plant (Zea mays L.) as Result of the Application of Guano Fertilizer and Lamtoro Green Manure on Ultisol from Wanga*. Universitas Tadulako.

Pengaruh Kolkisin terhadap Keragaman Fenotipe secara *In Vitro* pada Tanaman Stevia (*Stevia rebaudiana* Bertoni)

The Effect of Colchicine on In Vitro Phenotypic Diversity in Stevia Plants (Stevia rebaudiana Bertoni)

Desty Novitasari^{1*}, Chatimatun Nisa², Nofia Hardarani²

¹ Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat, Indonesia.

² Program Studi Agronomi Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat, Indonesia.

*email pengarang korespondensi: dnovi1611@gmail.com

Diterima: 10 Agustus 2023; Diperbaiki: 14 Oktober 2023; Disetujui: 13 November 2023

How to Cite: Novitasari, D., Nisa, C., & Hardarani, N. (2023). Pengaruh Kolkisin terhadap Keragaman Fenotipe secara *In Vitro*. *Agroekotek View*, Vol 6(3), halaman 46-53.

ABSTRACT

Stevia (Stevia rebaudiana Bertoni) is a plant that produce low-calorie natural sweeteners that can be used as a substitute for sugar cane for people with Diabetes Mellitus (DM) and obesity. Improvements to the properties of stevia in order to produce low-calorie natural sweeteners are mostly carried out in the laboratory using in vitro techniques. The media used were Murashige and Skoog with the addition of IAA dan BAP. This study aims to determine the phenotypic diversity in stevia with the addition of various concentrations and duration of immersion of the mutagen in the form of colchicine and to find the best interaction treatment used. The study was in the form of a two-factor randomized block design, the first factor being various concentrations of colchicine, namely $k_0 = 0\%$ as control, $k_1 = 0,03\%$ and $k_2 = 0,05\%$. The second factor was the duration of colchicine immersion, namely $t_1 = 24$ hours and $t_2 = 48$ hours. The result of this study indicate that the interaction of concentration and duration of colchicine immersion has a significant effect on the percentage of contamination with a concentration of 0,05% treatment and 24 hours immersion as the best contamination percentage treatment of 8,33%. The highest percentage of live explants was treated with a 24 hours immersion period of 8,34% and the lowest percentage was found in the 48 hour immersion treatment at 0%. The lowest percentage of browning was in the 0,05% colchicine concentration treatment at 58,33% and the highest percentage was found in the 0,03% concentration colchicine treatment at 93,75%.

Copyright © 2023 Agroekotek View. All rights reserved.

Keywords:

In Vitro; stevia; phenotypic diversity; colchicine

Pendahuluan

Meningkatnya penderita DM dikarenakan kebutuhan gula yang dikonsumsi tidak terkontrol sehingga terjadi peningkatan gula darah (Wahyuni, 2016). Pengobatan dan pemeliharaan penderita DM memerlukan dana yang sangat besar tiap tahunnya karena semakin banyak obat paten yang harus selalu dikonsumsi. Penggunaan bahan alam oleh masyarakat semakin meningkat dikarenakan murah, mudah didapat dan

banyak anggapan bahwa penggunaan bahan alam memiliki efek samping jauh lebih rendah dibandingkan obat kimia. Salah satu tanaman yang dipercaya dapat menurunkan kadar glukosa darah saat ini, yaitu stevia. Pengembangan stevia sebagai penghasil gula alternatif diharapkan dapat menambah pasokan bahan pemanis nasional guna membantu program swasembada gula, di samping menyediakan pemanis alami yang sehat (Sumaryono, 2011).

Stevia tidak dapat tumbuh dan berproduksi dengan baik pada semua lokasi di Indonesia. Lahan harus berada pada ketinggian 500–1000 Mdpl dengan suhu 14-27 °C, curah hujan antara 1600-1850 mm/tahun. Memerlukan tanah dengan pH 5-7. Umumnya sensitif terhadap kekeringan khususnya pada saat awal pertumbuhan (Sumaryono, 2011). Sehingga perlu melakukan metode penanaman lain agar dapat mengatasi masalah tersebut.

Salah satu teknologi yang dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah teknik kultur *in vitro*. Kultur *in vitro* merupakan teknik yang ideal untuk memperbanyak secara cepat individu tanaman unggul yang jumlahnya masih terbatas. Teknik tersebut dapat digunakan mengingat stevia tidak dapat tumbuh pada semua lokasi di Indonesia. Variasi somaklonal dapat digunakan sebagai sumber keragaman genetik untuk sifat-sifat yang berguna (*useful traits*) untuk tujuan pemuliaan tanaman. Variasi somaklonal juga merupakan sarana alternatif dalam pemuliaan tanaman untuk menciptakan varietas baru yang resisten terhadap penyakit, herbisida, toleran terhadap kondisi lingkungan ekstrim seperti kekeringan, pH rendah dan memperbaiki kualitas hasil (Larkin dan Scowcroft, 1981; Griga, 1995; Ignacimuthu, 1997; Kuksova, 1997).

Variasi somaklonal dapat dilakukan dengan teknik mutasi menggunakan mutagen fisika seperti sinar gamma atau mutagen kimia seperti: EMS, Dietil Sulfat (DES), Metil Metan Sulfonat (MMS), hidroksi amina, dan kolkisin. Kolkisin adalah jenis mutagen kimia umum yang digunakan untuk meningkatkan keragaman genetik berupa penggandaan kromosom (Damayanti, 2012). Dari penelitian yang telah dilakukan sebelumnya didapatkan bahwa kolkisin dapat meningkatkan keragaman genetik pada stevia. Perendaman stevia pada kolkisin dengan dosis 0,04% selama 48 jam dapat meningkatkan bobot basah serta bobot kering planlet stevia *in vitro* (Sinta, 2018).

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui pengaruh interaksi konsentrasi dan lama perendaman saja yang ditimbulkan oleh kolkisin pada keragaman fenotipe tanaman stevia serta Mengetahui interaksi antara konsentrasi dan lama perendaman kolkisin yang memberikan hasil terbaik terhadap keragaman fenotipe tanaman stevia. Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai acuan dalam pemuliaan secara *in vitro* untuk tanaman stevia. Selain itu sebagai dasar penelitian untuk meningkatkan keragaman genetik stevia pada beberapa peubah yang ditempuh secara bioteknologi.

Bahan dan Metode

Bahan dan alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah buku daun stevia, media MS, ZPT, sterilan, aquades, kolkisin, cawan petri, botol tanam, *cling wrap*, labu ukur, gelas ukur, gelas Erlenmeyer, pipet ukur, neraca Ohaus, pH meter, autoklaf, oven, LAF, *hot plate* dan *magnetic stirrer*, alumunium foil. Penelitian ini berlangsung di Laboratorium Kultur Jaringan Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru selama empat bulan yakni dari bulan Maret-Juli 2021.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial 2 faktor. Faktor pertama adalah beberapa konsentrasi kolkisin (K), yaitu k_0 = Kolkisin 0 % (kontrol), k_1 = Kolkisin 0,03 % dan k_2 = Kolkisin 0,05 %. Faktor kedua berupa lama perendaman bahan tanam (T), yaitu t_1 = 24 jam dan t_2 = 48 jam. Dari percobaan

tersebut terdapat 6 kombinasi perlakuan dengan 4 ulangan, pada setiap satuan percobaan terdiri 6 botol tanam sehingga diperoleh jumlah keseluruhan 144 botol percobaan.

Pelaksanaan penelitian dimulai dengan pembuatan media. Media dasar yang digunakan adalah media MS. Pembuatan media MS terdiri dari bahan-bahan senyawa unsur hara makro, unsur hara mikro, Fe-Na EDTA, vitamin, myo-inositol, ZPT, aquades yang ditambahkan bahan pematat berupa agar-agar. Pada penelitian ini ditambahkan ZPT berupa IAA 1 ppm dan BAP 1 ppm. Selanjutnya adalah sterilisasi media. Botol tanam yang telah berisi media disterilkan dengan menggunakan metode sterilisasi basah, yaitu menggunakan autoklaf dengan suhu 121 °C dan tekanan 17,5 psi selama 15 menit. Kemudian dimasukkan dalam ruang steril (ruang inkubasi) dengan temperature 25 °C. Sebelum digunakan, LAF disterilkan dulu dengan mengusapkan atau menyemprotkan alkohol 70% pada dindingnya dan didiamkan dulu selama ± 30 menit. Bahan tanam yang akan digunakan merupakan buku daun stevia. Sebelum dilakukan penanaman, eksplan terlebih dahulu disterilkan. Proses sterilisasi eksplan dimulai dengan mencuci bersih eksplan dengan air mengalir, lalu dibersihkan menggunakan detergen selama 2 menit kemudian dibilas sebanyak tiga kali. Pada bilasan ketiga, air bilasan dicampur tween 20 sebanyak 2 tetes dan dibilas. Setelah itu eksplan digojog dengan fungisida 6% dan bakterisida 3% masing-masing selama 1 jam. Eksplan direndam sesuai dengan perlakuan dosis kolkisin, yaitu kontrol 0 % (k_0), 0,03% (k_1), dan 0,05% (k_2). Kemudian eksplan disterilisasi di dalam LAF. Di dalam LAF eksplan dibilas dengan aquades 1 kali 2 menit lalu digojog menggunakan alkohol 70% selama 2 menit dan dibilas dengan aquades 1 kali 2 menit. Kemudian digojog menggunakan sublimat 0,1% selama 3 menit dan dibilas dengan aquades 1 kali 2 menit. Selanjutnya digojog menggunakan Bayclin 5% selama 10 menit dan dibilas menggunakan aquades 3 kali 2 menit. Penanaman dilakukan pada eksplan yang telah direndam selama 24 jam terlebih dahulu, kemudian penanaman dilanjutkan pada eksplan yang telah direndam selama 48 jam. Eksplan dipotong sepanjang 1 cm lalu ditanam di dalam botol kultur dengan posisi tegak. Satu botol berisi satu eksplan buku. Eksplan yang sudah ditanam diinkubasi di ruang inkubator yang disinari dengan suhu 25-28 °C dan lampu TL 1000-3000 lux. Subkultur dilakukan setiap 4 minggu setelah tanam (MST). Tujuan subkultur adalah agar eksplan tetap mendapatkan unsur hara dan nutrisi untuk pertumbuhannya dalam proses kultur jaringan.

Parameter pengamatan pada penelitian ini adalah persentase eksplan hidup (%), persentase kontaminasi (%), waktu muncul kontaminasi (hst) dan persentase *browning* (%). Data yang telah diperoleh dianalisis terlebih dahulu dengan uji kehomogenan ragam Bartlett. Jika data homogen dilanjutkan dengan analisis ragam (ANOVA), namun jika data tidak homogen dilakukan transformasi data dan selanjutnya dilakukan analisis ragam. Apabila perlakuan berpengaruh nyata atau sangat nyata akan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) atau HSD (*Honestly Significance Different*) pada taraf nyata 5 %.

Hasil dan Pembahasan

Rekapitulasi Hasil Sidik Ragam

Berdasarkan uji Bartlett, uji kehomogenan pada persentase kontaminasi dan persentase eksplan hidup menunjukkan ragam homogen. Rekapitulasi hasil sidik ragam pengaruh konsentrasi kolkisin, lama perendaman dan interaksinya terhadap variabel yang diamati dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rekapitulasi hasil sidik ragam pengaruh konsentrasi kolkisin dengan lama perendaman berbeda terhadap multiplikasi tunas stevia secara *in vitro*

Variabel Pengamatan	Perlakuan			KK(%)
	Konsentrasi	Lama Perendaman	Interaksi	
Persentase eksplan hidup	tn	*	tn	26,26
Persentase kontaminasi	*	tn	tn	29,92
Persentase browning	**	tn	tn	28,34
Waktu muncul kontaminasi	tn	tn	tn	29,62

Keterangan: ** = Berpengaruh sangat nyata, * = Berpengaruh nyata, tn = Tidak berpengaruh nyata, KK = Koefisien keragaman

Berdasarkan hasil uji Bartlett dengan taraf 5% pada variabel persentase eksplan hidup, persentase kontaminasi dan persentase *browning* menunjukkan ragam data homogen sehingga dilakukan analisis ragam. Pada penelitian ini, tidak adanya keragaman fenotipe disebabkan oleh jumlah eksplan yang hidup dan bertahan sangat sedikit.

Persentase Eksplan Hidup

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa lama perendaman menunjukkan pengaruh signifikan terhadap persentase eksplan hidup. Hasil uji BNJ pengaruh lama perendaman terhadap persentase eksplan hidup dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 2. Rata-rata persentase eksplan hidup (%) pada beberapa lama perendaman berbeda

Lama Perendaman	Jumlah Eksplan Hidup	Persentase Eksplan Hidup (%)
24 jam	0,08±13,30	8,33 a
48 jam	0,00±0,00	0,00 b

Keterangan: - Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan bahwa perlakuan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ pada taraf 5%
 - Angka merupakan rerata dan standar deviasi dari 4 ulangan

Berdasarkan Tabel 2 dapat diketahui bahwa persentase eksplan hidup yang didapatkan tergolong kecil dengan persentase terbesar terdapat pada perlakuan lama perendaman kolkisin selama 24 jam baik untuk perlakuan konsentrasi kolkisin 0%, 0,03% dan 0,05%, yaitu sebesar 8,33%. Sedangkan pada perlakuan lama perendaman 48 jam, tidak terdapat satupun eksplan yang hidup yang ditunjukkan dengan persentase eksplan hidup sebesar 0%. Perlakuan lama perendaman tersebut berbeda nyata terhadap perlakuan lama perendaman selama 48 jam. Eksplan yang dikategorikan sebagai eksplan hidup jika secara visual eksplan menunjukkan hijau, tidak terkontaminasi, *browning* dan tidak menunjukkan perubahan warna menuju coklat kering (Rodinah *et al.* 2016).

Pengamatan eksplan hidup dilakukan dengan mengamati eksplan secara visual selama 90 hari. Eksplan yang digunakan pada penelitian ini diambil dari bagian buku daun tanaman stevia. Eksplan yang hidup ada 2 jenis, yaitu tunas dan kalus. Eksplan yang bertunas terdapat pada perlakuan konsentrasi kolkisin 0,03 % dan lama perendaman 24 jam (k_{1t_1}). Sedangkan eksplan yang membentuk kalus terdapat pada perlakuan konsentrasi kolkisin 0% (kontrol) dan lama perendaman 24 jam (k_{0t_1}), dan konsentrasi 0,05% dan lama perendaman 24 jam (k_{2t_1}).

Eksplan membentuk kalus yang bertahan hingga 12 mst terdapat pada konsentrasi 0% atau kontrol dan lama perendaman 24 jam (k_{0t_1}). Hal ini dikarenakan kalus pada perlakuan konsentrasi kolkisin 0,05% dan lama perendaman 24 jam (k_{2t_1}) mengalami kematian pada minggu ke-8. Terjadinya kematian eksplan tersebut diduga disebabkan oleh gagalnya sel untuk menyesuaikan kondisi biologi sel dengan jumlah kromosom berbeda setelah terpapar kolkisin.

Persentase Kontaminasi

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa konsentrasi menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap persentase kontaminasi. Hasil uji BNJ pengaruh konsentrasi terhadap persentase kontaminasi dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 3. Rata-rata persentase kontaminasi (%) pada beberapa konsentrasi kolkisin berbeda

Konsentrasi Kolkisin	Jumlah Eksplan Terkontaminasi	Persentase Kontaminasi (%)
0 %	37,50±23,15	37,50 a
0,03%	16,67±8,91	16,67 b
0,05%	12,50±14,77	12,50 b

Keterangan: - Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan bahwa perlakuan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ pada taraf 5%
- Angka merupakan rerata dan standar deviasi dari 4 ulangan

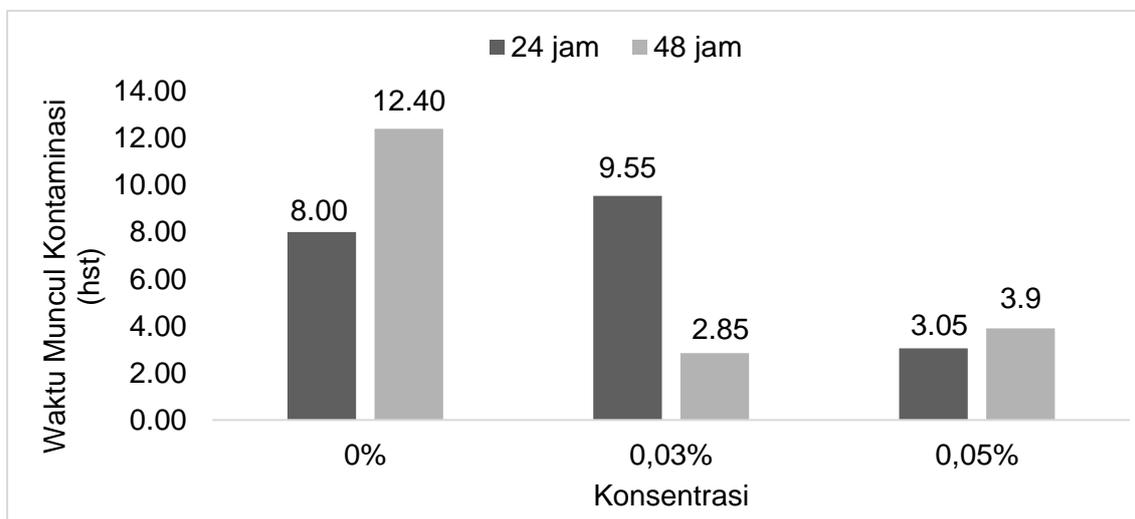
Berdasarkan pada tabel 3, dapat diketahui bahwa persentase kontaminasi terendah terdapat pada perlakuan konsentrasi kolkisin 0,05%, yaitu sebesar 12,50%. Sedangkan persentase kontaminasi tertinggi terdapat pada perlakuan konsentrasi kolkisin 0% sebesar 37,50%. Hal ini menunjukkan bahwa eksplan yang tidak diberi perlakuan konsentrasi kolkisin memberikan persentase yang lebih besar daripada yang diberi perlakuan konsentrasi kolkisin.

Kontaminasi diduga disebabkan oleh faktor lingkungan, manusia, eksplan dan media, serta genotipe tanaman yang rentan terkena kontaminasi. Kontaminasi terjadi karena lingkungan yang tidak steril, kontaminan sudah memenuhi seluruh botol kultur atau eksplan yang tertutup kontaminasi (Gunawan, 2007). Sumber kontaminasi dapat berasal dari eksplan tumbuhan, organisme kecil yang masuk ke dalam media, alat yang tidak steril dan lingkungan kerja yang kotor (Gunawan, 1989 dalam Susilowati & Listyawati, 2001). Lebih besarnya persentase kontaminasi pada perlakuan kontrol dibandingkan dengan perlakuan konsentrasi 0,03% dan 0,05% diduga disebabkan oleh kolkisin yang bersifat toksik dan karsinogenik. Sifat kolkisin tersebut diduga meracuni kontaminan sehingga tidak dapat berkembang.

Kontaminasi yang terjadi berupa munculnya fungi dan bakteri. Eksplan yang terkontaminasi bakteri berasal dari kontaminan internal yang terlihat dari dasar eksplan di dalam media kultur. Sementara itu, eksplan juga terkontaminasi fungi yang awalnya muncul pada eksplan lalu mengkontaminasi media hingga menutupi seluruh area botol kultur, ada juga yang muncul dari media lalu mengkontaminasi hingga menutupi seluruh area botol kultur. Kontaminasi tertinggi disebabkan oleh bakteri dengan persentase sebesar 64,57%, sedangkan untuk fungi sebesar 35,43%.

Waktu Muncul Kontaminasi

Pada variabel waktu muncul kontaminasi dilakukan uji non-parametrik Friedman yang menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan antara kedua faktor perlakuan pada waktu muncul kontaminasi. Grafik rata-rata waktu muncul kontaminasi pada beberapa konsentrasi kolkisin dan lama perendaman berbeda dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Rata-rata waktu muncul kontaminasi pada konsentrasi kolkisin dan lama perendaman berbeda

Dari gambar 5 dapat dilihat bahwa waktu muncul kontaminasi tercepat terdapat pada eksplan yang diberi perlakuan konsentrasi kolkisin 0,03% dengan lama perendaman selama 48 jam. Sedangkan waktu muncul kontaminasi terlama terdapat pada perlakuan konsentrasi kolkisin 0% dengan lama perendaman selama 48 jam. Hasil tersebut menunjukkan bahwa waktu muncul kontaminasi tercepat dan terlama terdapat pada perlakuan lama perendaman yang sama, yaitu 48 jam.

Munculnya kontaminasi tercepat dan terlama pada perlakuan lama perendaman selama 48 jam diduga dipengaruhi oleh kondisi rak kultur dan botol kultur yang kurang steril serta kontaminan yang sudah ada didalam botol kultur maupun kontaminan yang masih menempel pada eksplan meskipun telah disterilkan. Menurut Rahmawati & Lukmana, (2019) kecepatan kontaminasi dipengaruhi oleh kondisi ruang inkubasi yang kurang steril, teknis sterilisasi eksplan dan faktor genetik dari eksplan itu sendiri.

Persentase *Browning*

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa konsentrasi kolkisin memberikan pengaruh yang signifikan terhadap persentase *browning*. Hasil uji BNJ pengaruh konsentrasi kolkisin terhadap persentase *browning* dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata persentase *browning* (%) pada beberapa konsentrasi kolkisin berbeda

Konsentrasi Kolkisin	Jumlah Eksplan <i>Browning</i>	Persentase <i>Browning</i> (%)
0 %	0,83±15,43	83,33 a
0,03%	0,94±8,63	93,75 a
0,05%	0,58±23,57	58,33 b

Keterangan: - Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan bahwa perlakuan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ pada taraf 5%
 - Angka merupakan rerata dan standar deviasi dari 4 ulangan

Pada tabel 4 memperlihatkan persentase *browning* terjadi pada semua perlakuan konsentrasi kolkisin dengan persentase tertinggi terdapat pada perlakuan konsentrasi kolkisin 0,03% (k_2), yaitu sebesar 93,75%. Walaupun tidak berbeda nyata dengan perlakuan konsentrasi kolkisin 0%. Perlakuan konsentrasi kolkisin 0,05% (k_3) menunjukkan persentase *browning* terkecil sebanyak 58,33%. Perlakuan tersebut berbeda nyata terhadap perlakuan konsentrasi kolkisin 0% dan 0,03%.

Pada penelitian ini, munculnya *browning* terjadi pada minggu pertama. Hal ini menunjukkan bahwa eksplan stevia pada penelitian ini memiliki laju *browning* yang cepat sehingga eksplan terhambat dalam menerima nutrisi yang terdapat dalam media. Menurut Setiawan *et al.* (2014), eksplan yang mengalami *browning* akan terhambat perkembangannya lalu menyebabkan kematian sel secara sistemik. Apabila sel telah mengalami kematian maka tidak akan diperoleh sel yang aktif membelah.

Ditambah dengan adanya perlakuan konsentrasi kolkisin yang akan menghambat pertumbuhan eksplan jika diberikan dalam dosis yang tinggi. Dengan demikian tingkat kematian eksplan oleh *browning* menunjukkan persentase besar daripada persentase yang terjadi pada penelitian Kariena (2019) yang meneliti tentang sterilan pada eksplan stevia, menghasilkan persentase *browning* sebesar 17%. Sedangkan pada penelitian Sari (2019) yang meneliti tentang ZPT pada eksplan stevia menunjukkan persentase tertinggi *browning* sebesar 60% dan terendah sebesar 11,3%.

Lebih besarnya persentase *browning* pada perlakuan konsentrasi kolkisin 0,03% terhadap persentase *browning* pada konsentrasi 0,05% disebabkan oleh banyaknya eksplan pada perlakuan konsentrasi kolkisin 0,05% mengalami perubahan warna yang awalnya seperti mengalami pencokelatan (*browning*) kemudian menjadi putih (nekrosis) dan tidak menunjukkan perkembangan apapun hingga akhir penelitian. Diduga besarnya konsentrasi kolkisin dapat mengganggu pertumbuhan dan perkembangan eksplan stevia.

Kesimpulan

Konsentrasi dan lama perendama kolkisin tidak memberikan pengaruh nyata terhadap keragaman fenotipe tanaman stevia. Tidak adanya interaksi yang terjadi antara konsentrasi kolkisin dan lama perendaman terhadap persentase eksplan hidup, persentase kontaminasi, waktu muncul kontaminasi dan persentase *browning*.

Daftar Pustaka

Damayanti, F., Roostika, I., & Samsurianto, S. (2012). Induksi Keragaman Somaklonal Tanaman Kantong Semar (*Nepenthes Mirabilis*) Dengan Mutagen Kimia Kolkisin Secara in Vitro. In *Prosiding Seminar Biologi* (Vol. 9, No. 1).

- Griga, M., Stejskal, J., & Beber, K. (1995). Analysis of tissue culture-derived variation in pea (*Pisum sativum* L.)—preliminary results. In *The Methodology of Plant Genetic Manipulation: Criteria for Decision Making* (pp. 335-339). Springer, Dordrecht.
- Gunawan, I. (2007). *Perlakuan sterilisasi eksplan anggrek kuping gajah (Bulbophyllum beccarii Rchb. f) dalam kultur in vitro*.
- Ignacimuthu, S. (1997). *Plant Biotechnology*. Science Publishers Inc. London.
- Kuksova, V. B., Piven, N. M., & Gleba, Y. Y. (1997). Somaclonal variation and in vitro induced mutagenesis in grapevine. *Plant cell, tissue and organ culture*, 49(1), 17-27.
- Larkin, P. J., & Scowcroft, W. R. (1981). Somaclonal variation—a novel source of variability from cell cultures for plant improvement. *Theoretical and applied genetics*, 60(4), 197-214.
- Rahmawati, L., & Lumakna, M. (2019). Pengaruh Lama Perendaman Sterilisasi Eksplan Daun Karet (*Hevea brasiliensis*) secara In Vitro. *Ziraa'ah Majalah Ilmiah Pertanian*, 44(3), 301-308.
- Rodinah, R., Razie, F., Naemah, D., & Fitriani, A. (2016). Respon Bahan Sterilan Pada Eksplan Jelutung Rawa (*Dyra Lowii*). *Jurnal Hutan Tropis*, 4(3), 240-245.
- Sinta, M. M., Wiendi, N. M. A., & Aisyah, S. I. (2018). Induksi mutasi *Stevia rebaudiana* dengan perendaman kolkisin secara in vitro. *Jurnal Menara Perkebunan*, 86(1), 1-10.
- Sumaryono. (2011). *Petunjuk Teknis Budidaya Tanaman Stevia*. Pusat Penelitian & Bioindustri Indonesia. Bogor.
- Wahyuni, F. (2016). *Ekstraksi Daun Stevia (Stevia rebaudiana) Menggunakan Microwave*.

Pengaruh Aplikasi Pupuk Organik Cair Urine Sapi dan *Trichoderma* sp. Terhadap Beberapa Sifat Kimia Tanah Ultisol dan Hubungannya Terhadap Hasil Kedelai Edamame

Effect of Application of Liquid Organic Fertilizer in Cow Urine and Trichoderma sp. On Several Chemical Properties of Ultisol Soil and Their Relationship to Edamame Soybean Yields

Gusti Nurlaili Radina^{1*}, Akhmad Gazali¹, Noor Laili Aziza²

¹ Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat, Indonesia.

²Kebun Raya Banua, Balitbangda Provinsi Kalimantan Selatan, Indonesia.

*e-mail pengarang korespondensi: radinelaili@gmail.com

Diterima: 11 Agustus 2023; Diperbaiki: 22 Oktober 2023; Disetujui: 21 November 2023

How to Cite: Radina, G.N., Gazali, A., Aziza, N.L. (2023). Pengaruh Aplikasi Pupuk Organik Cair Urine Sapi Dan *Trichoderma* sp. Terhadap Beberapa Sifat Kimia Tanah Ultisol dan Hubungannya Terhadap Hasil Kedelai Edamame *Agroekotek View*, Vol 6(3), halaman 54-63.

ABSTRACT

Edamame is a type of soybean (*Glycine max* (L) Merr.) which has an average production of 3.5 t.ha⁻¹ higher than the production of ordinary soybeans, so it requires a large enough basic fertilizer requirement. Some important elements in total nutrient balance are C-Organic, total N and C/N. Liquid fertilizer is more easily absorbed by plants because the nutrients contained have been decomposed. Organic fertilizers are fertilizers that play a role in increasing the biological, chemical, and physical activities of the soil. While *Trichoderma* sp. is a soil saprophytic fungus that produces organic compounds in the decomposition process of various organic materials. The aim of the study was to determine the effect of giving cow urine POC and *Trichoderma* sp. on the content of C-organic, total N, and C/N as well as soybean yield on ultisol soil, knowing the most influential concentration and the relationship between C-Organic, total N, and C/N on edamame soybean production. The study was carried out at the Experimental Field, Department of Agroecotechnology, from July – October 2019. The study used a combination randomized block design (RAK) of cow urine POC and *Trichoderma* sp. There were 9 treatment combinations with 3 replications, so that 27 experimental units were obtained. Observation parameters were the effect of combination on C-organic content (%), total N (%), C/N, number of pods (fruit), and wet weight per plot (grams). The best combination of treatment was cow urine POC treatment 0 ml.l⁻¹ water + *Trichoderma* sp. 40 ml.plant⁻¹.

Copyright © 2023 Agroekotek View

Keywords:

Edamame Plant, Cow Urine POC, *Trichoderma* sp.

Pendahuluan

Edamame adalah sejenis kedelai (*Glycine max* (L) Merr.) yang berasal dari Jepang yang termasuk tanaman tropis dan dijadikan sebagai sayuran serta camilan kesehatan. Tidak hanya dikonsumsi, edamame juga bisa digunakan sebagai bahan baku produk kecantikan kulit serta wajah. Menurut Rackis (1978), edamame memiliki rasa yang

lebih manis, aroma kacang-kacangan yang lebih kuat, tekstur yang lebih lembut, dan biji yang berukuran lebih besar daripada kedelai kuning, serta nutrisi yang terkandung dalam edamame lebih mudah dicerna oleh tubuh dibandingkan kedelai kuning. Edamame atau yang sering disebut kedelai sayur (*vegetable soybean*) juga mengandung lebih sedikit pati penghasil gas (Born, 2006). Edamame dikatakan memiliki banyak manfaat bagi kesehatan.

Menurut Marwoto (2007), edamame ialah tanaman potensial yang memiliki rata-rata produksi $3,5 \text{ t.ha}^{-1}$ lebih tinggi daripada produksi tanaman kedelai biasa yang memiliki rata-rata produksi $1,7\text{--}3,2 \text{ t.ha}^{-1}$. Permintaan ekspor edamame dari negara Jepang sebesar $100.000 \text{ t.ha}^{-1}$ setiap tahun dan Amerika sebesar 7.000 t.ha^{-1} setiap tahunnya. Sementara itu, Indonesia baru dapat memenuhi 3 % dari kebutuhan pasar Jepang, sedangkan 97 % lainnya dipenuhi oleh Cina dan Taiwan (Nurman, 2013). Astari (2016) menyatakan bahwa untuk memenuhi unsur haranya edamame memerlukan kebutuhan pupuk dasar yang cukup besar. Salah satu unsur penting dalam menentukan keseimbangan hara total ialah C-Organik dan N total. Nisbah C dan N juga sangat mempengaruhi karena C/N berbanding terbalik dengan ketersediaan unsur hara. Apabila C/N terlalu tinggi maka kandungan unsur hara sedikit tersedia untuk tanaman karena bahan organiknya belum terdekomposisi sempurna, sedangkan jika C/N cukup rendah maka ketersediaan unsur hara tinggi dan tanaman dapat memenuhi kebutuhan hidupnya tanah. Menurut Indrianada (1986), nisbah C/N adalah indikator yang menunjukkan tingkat dekomposisi dari bahan organik tanah.

Pupuk cair lebih mudah terserap oleh tanaman karena unsur hara yang terkandung sudah terurai. Tanaman mampu menyerap hara melalui akar dan daun. Pupuk organik merupakan pupuk yang berperan meningkatkan aktivitas biologi, kimia, dan fisik tanah sehingga tanah menjadi subur dan baik untuk pertumbuhan tanaman (Indriani, 2004). *Trichoderma* sp. merupakan jamur saprofit tanah yang menghasilkan senyawa organik dalam proses dekomposisi berbagai bahan organik yang berperan dalam memacu pertumbuhan, mempercepat proses pembungaan, meningkatkan biosintesis, meningkatkan hasil produksi tanaman, mencegah serangan penyakit tanaman yang ditularkan melalui tanah, menggemburkan dan memperbaiki struktur tanah, serta menguraikan unsur hara yang terikat dalam tanah (Purwantisari & Hastuti, 2009). Untuk memenuhi keseimbangan hara pada tanah ultisol dalam meningkatkan efektivitas pemanfaatan pupuk organik cair dan *Trichoderma* sp. maka dilakukan upaya pengujian keseimbangan hara berupa C-organik, N total, dan C/N yang berhubungan dengan hasil produksi kedelai edamame.

Bahan dan Metode

Adapun bahan yang digunakan yaitu benih kedelai edamame, POC Urine Sapi, *trichoderma* sp., Pupuk Kandang Kotoran Sapi, Kapur, dan Air Sumur. Alat yang digunakan yaitu cangkul, meteran, timbangan, gembor, alat tulis, kamera, dan alat-alat laboratorium tanah. Pelaksanaan penelitian di Lahan Percobaan Jurusan Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru. Penelitian berlangsung pada Juli hingga Oktober 2019.

Rancangan percobaan yang digunakan yaitu Rancangan Acak Kelompok (RAK) kombinasi dari POC Urine Sapi dan *Trichoderma* sp. Terdapat 9 kombinasi perlakuan yaitu P_0T_0 , P_0T_1 , P_0T_2 , P_1T_0 , P_1T_1 , P_1T_2 , P_2T_0 , P_2T_1 , P_2T_2 . Masing – masing perlakuan diulang sebanyak 3 ulangan, sehingga diperoleh 27 satuan percobaan.

Pelaksanaan penelitian dimulai dari pembuatan POC urine sapi dan penyediaan *Trichoderma* sp yaitu dengan mencampurkan urine sapi dengan beberapa bahan seperti air steril, tanah, gula pasir, dan air kelapa. Sedangkan penyediaan *trichoderma*

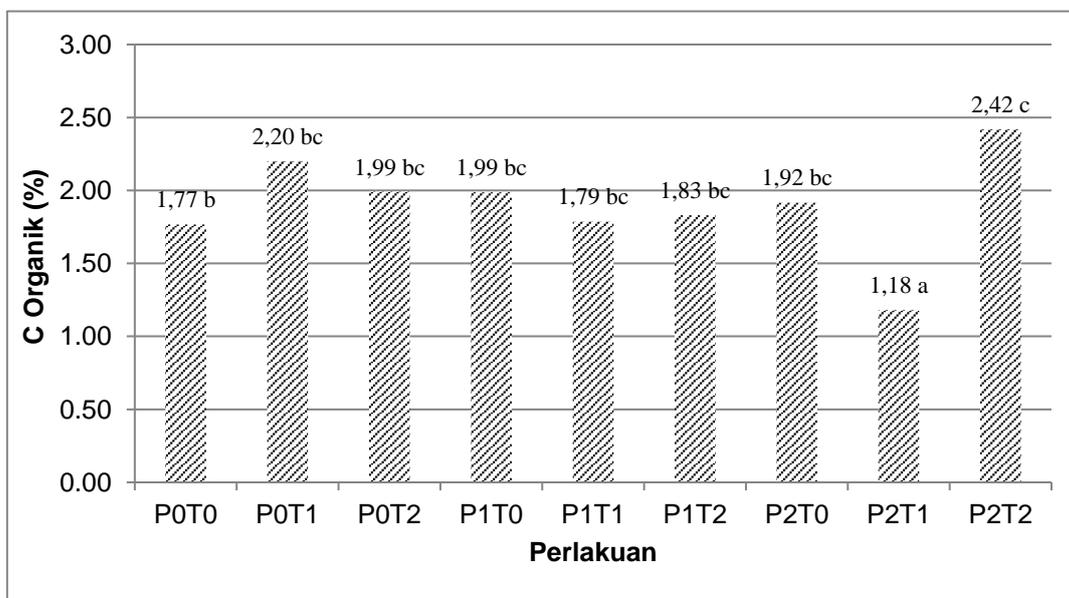
sp yaitu *trichoderma harzianum* diperoleh dari Balai Proteksi Tanaman Pangan dan Hortikultura (BPTPH) Banjarbaru. Persiapan lahan dengan membersihkan lahan dari sisa gulma dan sisa tanaman lalu membuat 27 petak percobaan, kemudian petak didiamkan selama 3 hari dan selanjutnya diberi kapur pertanian dan pupuk dasar selama 1 minggu sebelum tanam. Penanaman dilakukan setelah pembuatan plot percobaan dengan jarak tanam 25 x 30 cm dan setiap plot terdapat 40 bibit dengan lubang tanam sedalam 3-5 cm dan masing-masing lubang terdapat 2 butir benih. Pengaplikasian POC Urine Sapi dan *trichoderma* sp. dengan menggunakan *handsprayer* pada seluruh bagian tanaman dan untuk *Trichoderma* disiramkan disekitar bagian perakaran tanaman sesuai dosis yang ditentukan yang dimulai dari 1 minggu setelah tanam selama 3 kali yaitu pada 7 hst, 14 hst, dan 21 hst pada waktu sore hari pukul 17.00 - 18.00. Pemeliharaan yaitu dilakukan penyiraman agar menjaga ketinggian muka air tanah agar tetap dalam kondisi terbaiknya dan penyiangan gulma yang mengganggu tanaman.

Parameter pengamatan meliputi pengaruh kombinasi pupuk organik cair urine sapi dan *trichoderma* terhadap kandungan C-organik (%), N total (%), C/N pada tanah ultisol, jumlah polong (buah), dan berat basah per plot (gram). Data hasil pengamatan dianalisis dengan Analisis ragam Rancangan Acak Kelompok, dan diuji lanjut melalui Uji DMRT, dengan taraf uji 5 %. Kemudian mencari hubungan antara C-Organik, N total dan hasil produksi tanaman ditentukan dengan analisis korelasi dan analisis regresi.

Hasil dan Pembahasan

C-Organik

C-Organik adalah salah satu unsur penting dalam menentukan keseimbangan hara total dan unsur penting sebagai perombak tanah yang dapat meningkatkan kesuburan tanah. Dilakukan uji analisis laboratorium tanah untuk mengetahui kandungan C-organik dalam tanah dengan sembilan perlakuan kombinasi.

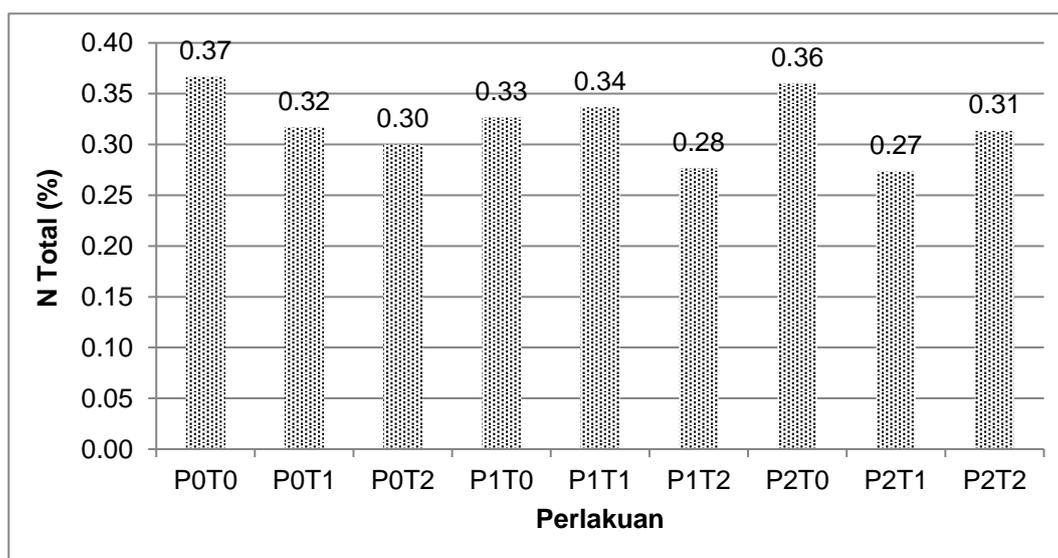


Gambar 1. Pengaruh kombinasi pupuk organik cair urine sapi dan *Trichoderma* sp. terhadap kandungan C-organik (%)

Kandungan C-Organik tanah Utisol di lahan percobaan sebelum diberikan perlakuan sangat rendah yaitu hanya 0,77%, pupuk kandang kotoran sapi yang diaplikasikan sebagai pupuk dasar pada penelitian ini merupakan pupuk kandang yang baik dengan kandungan C sebesar 2,8%. Pada perlakuan kombinasi POC urine sapi 500 ml.l⁻¹ air + *Trichoderma* sp. 40 ml.tanaman⁻¹ mengandung C-organik sebesar 2,42% yang merupakan kandungan C-organik tertinggi di antara kesembilan kombinasi perlakuan, perlakuan tersebut mampu meningkatkan kandungan C-organik yang sebelumnya kategori rendah yaitu 0,77% menjadi kandungan C-organik dengan kategori sedang yaitu sebesar 2,42%. Namun, perlakuan POC urine sapi 500 ml.l⁻¹ air + *Trichoderma* sp. 40 ml.tanaman⁻¹ tidak berbeda nyata dengan perlakuan POC urine sapi 0 ml.l⁻¹ air + *Trichoderma* sp. 30 ml.tanaman⁻¹ yang memiliki kandungan C-organik sebesar 2,2% oleh karena itulah, rekomendasi perlakuan yang terbaik untuk meningkatkan kandungan C-organik pada tanah ultisol dari penelitian ini baik dari segi ekonomi maupun pengaruh yang terlihat adalah perlakuan POC urine sapi 0 ml.l⁻¹ air + *Trichoderma* sp. 30 ml.tanaman⁻¹, karena dengan dosis *Trichoderma* sp. 30 ml.tanaman⁻¹ saja sudah dapat meningkatkan kandungan C-organik pada tanah ultisol yang berkategori rendah menjadi sedang.

N Total

Unsur N sangat berperan dalam kebutuhan pengisian polong pada tanaman edamame. Pada penelitian Lingga (1991) menyatakan N, P, dan K pada pupuk cair urine sapi lebih banyak jika dibandingkan dengan kotoran sapi padat.



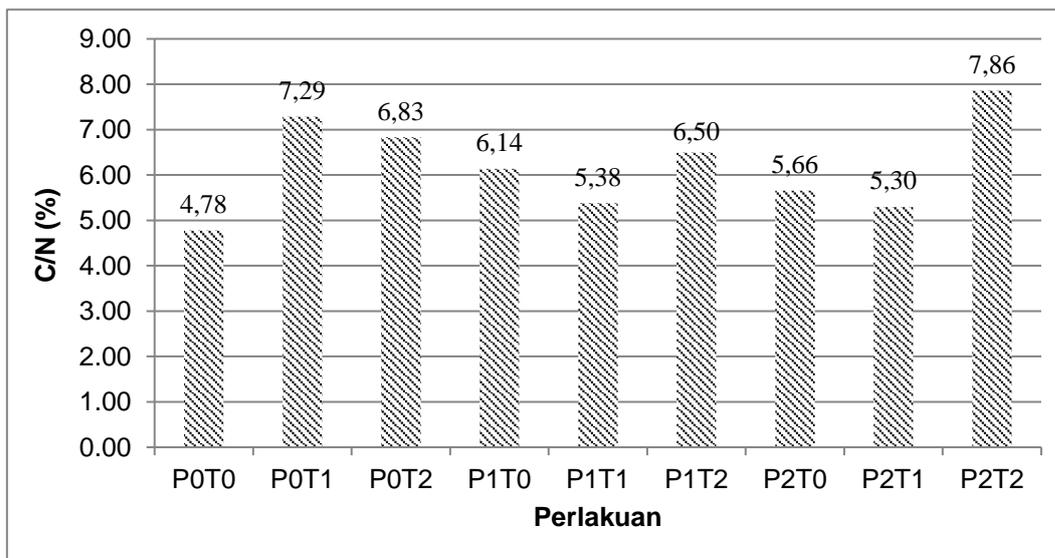
Gambar 2. Pengaruh kombinasi pupuk organik cair urine sapi dan *trichoderma* sp. terhadap kandungan n total (%)

Kandungan N total tanah Utisol pada analisis awal rendah yaitu 0,19%. Perlakuan kontrol. POC urine sapi 0 ml.l⁻¹ air + *Trichoderma* sp. 0 ml.tanaman⁻¹ memiliki kandungan N Total paling tinggi yaitu 0,37%. Hasil penelitian kesembilan perlakuan kombinasi tidak menunjukkan pengaruh terhadap kandungan N total, dapat di artikan bahwa seluruh perlakuan termasuk perlakuan kontrol tidak berbeda nyata. Pupuk kandang kotoran sapi yang diaplikasikan sebagai pupuk dasar pada penelitian ini merupakan pupuk kandang yang baik dengan kandungan N sebesar 1,91%, sehingga pada perlakuan kontrol menghasilkan kandungan N sebesar 0,37% yang masuk dalam kriteria kandungan N sedang. Rekomendasi perlakuan untuk meningkatkan kandungan N total pada tanah ultisol di penelitian ini, dari segi ekonomi maupun pengaruh yang

terlihat adalah perlakuan POC urine sapi 500 ml.l⁻¹ air + *Trichoderma* sp. 0 ml.tanaman⁻¹, karena hanya dengan dosis perlakuan POC urine sapi 500 ml.l⁻¹ air saja sudah mampu memiliki kandungan N kategori sedang sebesar 0,36% pada tanah ultisol.

C/N

Unsur C/N berbanding terbalik dengan ketersediaan unsur hara. Apabila C/N terlalu tinggi maka kandungan unsur hara sedikit tersedia untuk tanaman karena bahan organiknya belum terdekomposisi sempurna, jika C/N cukup rendah maka ketersediaan unsur hara tinggi. C/N dapat menjadi indikator yang menunjukkan tingkat dekomposisi dari bahan organik tanah.



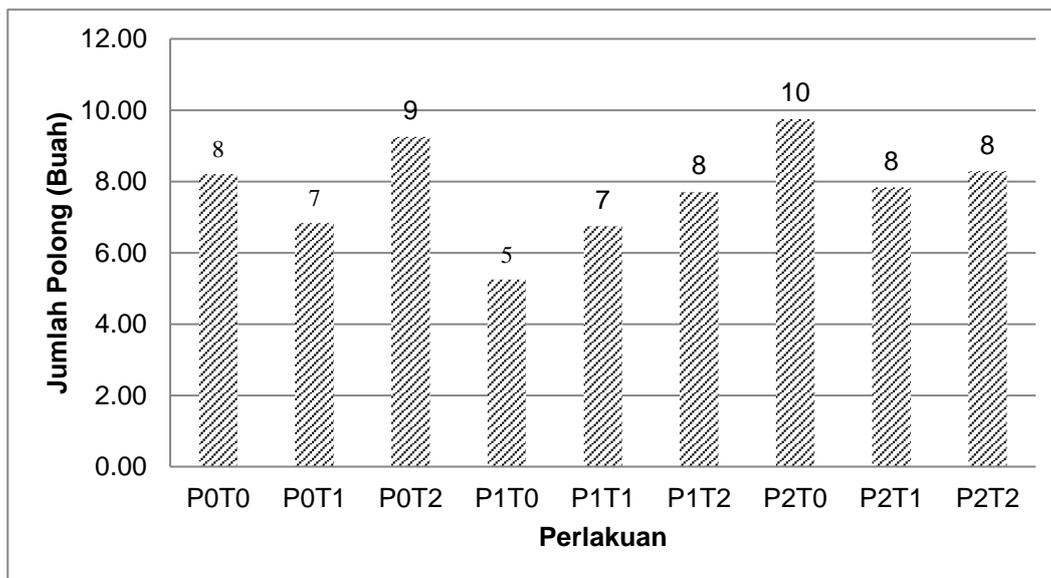
Gambar 3. Pengaruh Kombinasi Pupuk Organik Cair Urine Sapi dan *Trichoderma* sp. terhadap Kandungan C/N (%)

Dilakukan uji analisis awal pada tanah ultisol di lahan percobaan dengan kandungan C/N sebesar 3,98% dan hasil uji analisis awal pupuk kandang kotoran sapi kandungan C/N sebesar 1,46%. Dapat dilihat perlakuan kontrol POC urine sapi 0 ml.l⁻¹ air + *Trichoderma* sp. 0 ml.tanaman⁻¹ memiliki C/N sebesar 4,78% yang merupakan kategori C/N terendah. Pada perlakuan POC urine sapi 0 ml.l⁻¹air + *Trichoderma* sp.30 ml.tanaman⁻¹ kandungan C/N meningkat dibandingkan perlakuan kontrol yaitu sebesar 7,29% dan masih dalam kategori C/N rendah. Kemudian terjadi sedikit penurunan kandungan C/N pada perlakuan lainnya, dan terjadi kenaikan pada perlakuan kombinasi POC urine sapi 500 ml.l⁻¹ air + *Trichoderma* sp. 40 ml.tanaman⁻¹ dengan kandungan C/N sebesar 7,86% yang merupakan kandungan C/N tertinggi namun masih dalam kategori C/N yang rendah.

Rekomendasi perlakuan untuk keseimbangan hara kandungan C/N pada tanah ultisol di penelitian ini, dari segi ekonomi maupun pengaruh yang terlihat adalah perlakuan POC urine sapi 0 ml.l⁻¹ air + *Trichoderma* sp. 30 ml.tanaman⁻¹, karena dengan dosis perlakuan *Trichoderma* sp. 30 ml.tanaman⁻¹ saja sudah mampu memiliki C-organik sebesar 2,2% dengan kategori sedang dan N total sebesar 0,32% dengan kategori sedang, sehingga kandungan C/N yang dimiliki yaitu 7,29% yang merupakan kandungan C/N berkategori rendah.

Jumlah Polong per Tanaman Edamame

Pengolahan lahan percobaan dilakukan pada pertengahan Bulan Juli, penyemaian dilakukan pertengahan Bulan Agustus sehingga fase vegetatif terjadi saat musim kemarau, fase generatif terjadi saat bulan September, dan panen dilaksanakan pada pertengahan bulan Oktober dengan umur tanaman 65 hst. Pengambilan sampel dilakukan dari setiap bedengan yang masing-masing bedengan terdapat 40 tanaman. Sampel untuk parameter pengamatan ini diambil dari 20% dari seluruh populasi per bedengan, sehingga terdapat delapan sampel tanaman yang di ambil polongnya. Pengambilan sampel dilakukan secara acak dari bagian tepi depan, tepi kanan, tepi kiri, bagian tengah, dan tepi belakang.



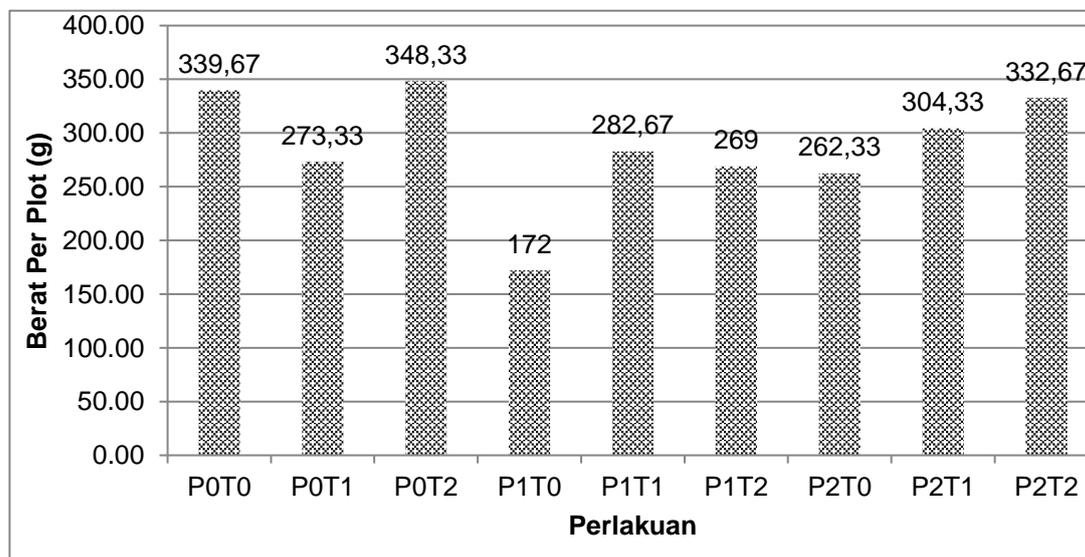
Gambar 4. Grafik jumlah polong (buah) pertanaman kedelai edamame.

Pada hasil analisis perlakuan POC urine sapi 0 ml.l⁻¹ air + *Trichoderma* sp. 40 ml.tanaman⁻¹ memiliki jumlah polong 9 buah per tanaman dan merupakan salah satu perlakuan dengan jumlah polong per tanaman yang tinggi di antara perlakuan percobaan kombinasi, sehingga perlakuan ini di rekomendasikan hal ini dikarenakan dengan dosis perlakuan *Trichoderma* sp. 40 ml.tanaman⁻¹ air saja sudah dapat menghasilkan jumlah polong 9 buah per tanaman, sedangkan pada perlakuan POC urine sapi 250 ml.l⁻¹ air + *Trichoderma* sp. 0 ml.tanaman⁻¹ memiliki jumlah polong 5 buah per tanaman menjadi jumlah polong terendah per tanaman dari keseluruhan perlakuan, dapat di artikan kombinasi perlakuan POC urine sapi dan *Trichoderma* pada penelitian ini belum ditemukan dosis yang efektif dari kedua kombinasi untuk meningkatkan jumlah polong tanaman edamame di tanah ultisol.

Pembentukan polong dan pembesaran biji dalam polong akan berlangsung dengan baik ketika pembungaan juga berjalan dengan baik, karena ketika pembungaan sudah berhenti maka proses pembentukan polong dan pembesaran biji juga akan semakin cepat (Adisarwanto, 2005). Masa pembungaan dan pembentukan polong juga dipengaruhi oleh suhu dan kelembaban, masa pembungaan atau pada 28 – 35 HST terjadi pada bulan September yang masih termasuk ke dalam musim kemarau, sedangkan suhu yang optimal untuk pembungaan yaitu 24° C – 25° C (Balai Pelatihan Pertanian Jambi, 2013). Hal ini menyebabkan masa pembungaan terhambat dan tidak seragamnya pembungaan pada edamame, akibatnya polong yang terbentuk menjadi sedikit dibandingkan dengan jumlah polong pertanaman edamame yang tumbuh pada lingkungan yang mendukung dalam masa pembungaannya.

Bobot basah Polong Per Plot Tanaman Edamame

Panen dilakukan saat 65 hst pada pertengahan Bulan Oktober. Pengambilan sampel dilakukan pada sore hari dengan menimbang seluruh polong tanaman edamame di setiap 27 bedengan menggunakan timbangan digital.



Gambar 5. Grafik berat basah polong per plot (gram) tanaman kedelai edamame.

Hasil penelitian perhitungan analisis berat basah polong per plot setelah melalui pengambilan sampel, uji Bartlet, dan uji analisis ANOVA, diperoleh perlakuan kontrol dengan berat basah polong per plot sebesar 339,67 g, kemudian pada perlakuan POC urine sapi 0 ml.l⁻¹air + *Trichoderma* sp. 30 ml.tanaman⁻¹ berat basah polong per plot menurun sedikit menjadi 273,33 g, berat basah polong per plot meningkat pada perlakuan POC urine sapi 0 ml.l⁻¹air + *Trichoderma* sp. 40 ml.tanaman⁻¹ sebesar 348,33 g dan menjadi jumlah berat basah polong per plot tertinggi dari sembilan kombinasi perlakuan, namun jumlah berat per plot tersebut tidak berbeda dengan perlakuan POC urine sapi 500 ml.l⁻¹air + *Trichoderma* sp.40 ml.tanaman⁻¹ dengan berat basah polong per plot sebesar 332,67 g. Oleh karena itulah untuk rekomendasi perlakuan yang terbaik berdasarkan berat basah polong per plot tanaman edamame dari penelitian ini adalah perlakuan POC urine sapi 0 ml.l⁻¹air + *Trichoderma* sp. 40ml.tanaman⁻¹, karena dengan dosis perlakuan *Trichoderma* sp. 40 ml.tanaman⁻¹ saja sudah mampu menghasilkan berat basah polong per plot sebesar 348,33 g.

Pada penelitian ini masa pembungaan terhambat dan tidak seragamnya pembungaan pada edamame disebabkan karena suhu dan kelembaban yang kurang optimal, kinerja *Trichoderma* sp. juga menjadi kurang maksimal karena kelembaban pada masa pembungaan kurang mendukung untuk pertumbuhan *Trichoderma* sp., sehingga jumlah polong pertanaman masih belum optimal, maka akan berpengaruh pada hasil berat per plot tanaman edamame.

Korelasi Antara C-Organik, N Total, C/N, Jumlah Polong per Tanaman dan Berat Basah Polong per Plot

Untuk mengetahui adanya hubungan antara C-organik, N total, dan C/N pada tanah ultisol terhadap produksi kedelai Edamame, dilakukan uji analisis korelasi untuk mencari hubungan antara dua variabel yang bersifat kuantitatif.

Tabel 1. Hubungan korelasi C-Organik, N Total, C/N, jumlah polong per tanaman, dan berat basah polong per plot

	C organik	N total	C/N	jumlah polong per tanaman	Berat basah polong per plot
C organic	1				
N total	-0,03	1			
C/N	0,72	-0,68	1		
jumlah polong per tanaman	0,10	-0,10	0,2	1	
Berat basah polong per plot	-0,02	0,01	0,004	0,46	1

Pada hasil uji analisis ini, C-Organik dan C/N, N total dan C/N, jumlah polong per tanaman dan C/N, serta jumlah polong pertanaman dan berat basah polong per plot memiliki hubungan satu sama lain. C-Organik dan C/N memiliki derajat hubungan positif yang tinggi karena memiliki nilai interval koefisien sebesar 0,72 yang artinya memiliki tingkat hubungan yang tinggi. Begitu pula hubungan antara N total dan C/N, pada penelitian ini derajat hubungan yang diperoleh adalah hubungan negatif yang sedang, karena nilai interval koefisien sebesar -0,68 yang artinya memiliki tingkat hubungan yang sedang. Pada hasil analisis dapat diketahui bahwa kandungan C-organik pada penelitian ini termasuk dalam kategori rendah-sedang dan N masuk dalam kategori sedang, sedangkan C/N pada penelitian ini tergolong rendah, hal ini menunjukkan bahwa unsur haranya tersedia dengan baik, karena mikroorganisme yang terlibat didalam proses dekomposisi tersebut mampu memperoleh nitrogen yang memadai dari bahan organik.

Antara jumlah polong per tanaman dan C/N memiliki derajat hubungan korelasi positif yang rendah karena nilai interval koefisien sebesar 0,2 yang artinya memiliki tingkat hubungan yang rendah, namun karena jumlah polong per tanaman tidak memiliki hubungan dengan C-organik maupun N total sedangkan C/N sangat berkaitan dengan C-organik dan N total, maka jumlah polong per tanaman tersebut hanya sedikit mempengaruhi C/N.

Jumlah polong per tanaman edamame dan berat basah polong per plot memiliki hubungan positif yang sedang karena nilai interval koefisien sebesar 0,46 yang artinya memiliki tingkat hubungan yang sedang, jumlah polong merupakan jumlah polong per tanaman yang di ambil dari delapan tanaman dalam satu bedengan yang keseluruhannya ada 27 bedengan, kemudian untuk berat basah polong per plot di setiap bedengan terdapat 40 tanaman dan ambil polongnya untuk dihitung beratnya. Pada penelitian ini hubungan lebih lanjut dan hasil prediksi dapat di lihat pada uji lanjutan analisis regresi.

Hubungan Regresi Antara C-Organik, N total, C/N, Jumlah Berat Polong, dan Berat Basah per Plot

Tabel 2. Hubungan regresi C-Organik, N Total, C/N, jumlah polong per tanaman, dan berat basah polong per plot.

P-value	C organik	N total	C/N	jumlah polong per tanaman	Berat basah polong per plot
C organik	1				
N total	$1,418 \times 10^{-6}$	1			
C/N	0,521	$3,564 \times 10^{-9}$	1		
jumlah polong per tanaman	0,00014	0,000143	$2,23 \times 10^{-5}$	1	
Berat basah polong per plot	0,0068	0,03497	0,002	0,531	1

Tabel 3. Hasil analisis garis regresi linier antara subyek dalam variabel dependen yang di prediksi (y) dan subyek pada variabel independen (x).

y \ x	C organik	N total	C/N	jumlah polong per tanaman	Berat basah polong per plot
C organik	1				
N total	$y = -0,004x + 0,326$	1			
C/N	$y = 2,892x + 0,703$	$y = -20,509x + 12,732$	1		
jumlah polong per tanaman	$y = 0,399x + 7,0058$	$y = -2,996x + 8,7193$	$y = 0,1886x + 6,5945$	1	
Berat basah polong per plot	$y = -4,7985x + 296,25$	$y = 17,76x + 281,48$	$y = -0,236x + 288,61$	$y = 29,505x + 58,076$	1

Dari hasil uji lanjutan regresi linier sederhana dapat diprediksi, hubungan antara C-Organik dan C/N, N total dan C/N, jumlah polong per tanaman dan C/N, serta jumlah polong pertanaman dan berat basah polong per plot. C-Organik mempengaruhi C/N dan memiliki hubungan yang positif yang dapat di prediksi hubungan tersebut. Dari hasil analisis garis regresi linier antara subyek dalam variabel dependen yang di prediksi yaitu C/N (y) dan subyek pada variabel independen yaitu C-organik (x) dengan garis linier $y = 2,892(x) + 0,703$ jika (x) dimisalkan nilainya 1 maka hasil penjumlahan $2,892(1) + 0,703$ nilai $y = 3,595$. Sehingga pengaruh yang ada semakin besar nilai C-organik (x) maka semakin besar pula C/N (y).

Dalam penelitian ini terdapat hubungan antara C-Organik, N total, dan C/N terhadap produksi hasil kedelai edamame namun dalam skala yang kecil, penelitian kali ini dapat memprediksi adanya hubungan N total dan C-organik pada C/N, karena unsur N sangat berperan dalam kebutuhan pengisian polong pada tanaman edamame dan C-

Organik berperan sebagai perombak tanah yang dapat meningkatkan kesuburan tanah, sehingga jika terdapat keseimbangan pada C/N maka jumlah polong semakin besar maka hasil produksi juga akan meningkat. Dalam penelitian ini hubungan antara C-Organik, N total, dan C/N terhadap produksi hasil kedelai edamame masih dalam skala kecil, karena belum ditemukan dosis yang tepat antara POC urine sapi dan *Trichoderma* sp. agar kandungan C dan N seimbang dan memadai sehingga berdampak baik pada hasil produksi tanaman kedelai edamame di tanah ultisol.

Kesimpulan

Pengaplikasian POC urine sapi dan *Trichoderma* sp. berpengaruh terhadap kandungan C-organik pada tanah ultisol dan kelompok berat basah polong per plot tanaman edamame. Pengaplikasian POC urine sapi dan *Trichoderma* sp. tidak berpengaruh terhadap N total dan C/N pada tanah ultisol serta pada jumlah polong pertanaman. Kombinasi perlakuan terbaik dari pengaplikasian POC urine sapi dan *Trichoderma* sp. pada tanah ultisol yang mampu meningkatkan hasil tanaman kedelai edamame pada penelitian ini adalah perlakuan POC urine sapi 0 ml.l⁻¹ air + *Trichoderma* sp. 40 ml.tanaman⁻¹. Terdapat beberapa hubungan antara C-organik, N total, dan C/N pada tanah ultisol terhadap produksi kedelai edamame melalui analisis korelasi dan regresi, yang diantaranya hubungan positif dimana C-organik mempengaruhi C/N pada skala tinggi, jumlah polong per tanaman mempengaruhi C/N namun pada skala rendah, dan jumlah per polong tanaman mempengaruhi berat basah polong per plot namun masih pada skala sedang dan hubungan negatif dimana N total mempengaruhi C/N pada skala sedang.

Daftar Pustaka

- Adisarwanto, T. 2005. Budidaya dengan Pemupukan yang Efektif dan Pengoptimalan Peran Bintil Akar Kedelai. Penebar Swadaya. Bogor.
- Astari, K. 2016. Pengaruh Kombinasi Pupuk N, P, K dan Vermikompos Terhadap Kandungan C-Organik, N Total, C/N, dan Hasil Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) Kultivar Edamame pada Inceptisols Jatinangor. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran. Jatinangor.
- Balai Pelatihan Pertanian (BPP) Jambi. 2013. Teknologi Budidaya Kedelai. Retrieved February 13, 2020, from <http://www.bppjambi.info>.
- Born, H. 2006. Edamame: Vegetable Soybean. ATTRA Publication. <http://attra.ncat.org/attra-pub/edamame.html>. Diakses pada tanggal 6 Juli 2019.
- Indranada, H. K., 1986. Pengelolaan Kesuburan Tanah. PT Bina Aksara, Jakarta.
- Indriani. 2004. Membuat Kompos secara Kilat. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Lingga., P. 1991. Nutrisi Organik dari Hasil Fermentasi. Pupuk Buatan Mengandung Nutrisi Tinggi. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Marwoto. 2007. Pengendalian Hama dan Penyakit Terpadu Kedelai. Jurnal Iptek Tanaman Pangan. 2 (1) : 66 – 72.
- Nurman, A.H. 2013. Perbedaan Kualitas dan Pertumbuhan Benih Edamame Varietas Ryoko yang Diproduksi di Ketinggian Tempat yang Berbeda di Lampung. Jurnal Penelitian Pertanian Terapan. 13 (1) : 8 - 12.
- Purwantisari & Hastuti. 2009. Isolasi dan Identifikasi Jamur Indigenous Rhizosfer Tanaman Kentang dari Lahan Pertanian Kentang Organik di Desa Pakis. Laboratorium Mikrobiologi Jurusan Biologi FMIPA Undip. Magelang. Jurnal Akta Agrosia.12(2): 41-42
- Rackis, J. J. 1978. Biochemical Changes in Soybeans: Maturation. Post-Harvest Storage and Processing and Germination. Pages 34-76 In H.O. Hultin and M. Milner (eds). Post-harvest Biology and Technology. Food and Nutrition. Westport, United States.