



TABLE OF CONTENTS

ARTICLES

Pengaruh Pemberian Pupuk Urea, Zeolit dan Asam Humat Terhadap Pertumbuhan Bawang Daun (<i>Allium fistulosum</i> L.) dan Perubahan Beberapa Sifat Kimia Tanah Pada Lahan Gambut <i>Riko Putra Ramadhani, Hairil Ifansyah, Ahmad Kurnain</i>	PDF 1-9
Pengaruh Pemberian Bokashi Jerami Padi Terhadap Produktivitas Kedelai Edamame (<i>Glycine max</i> (L.) Merrill) <i>Fitri Fitri, Tuti Heiriyani, Untung Santoso</i>	PDF 10-17
Pengaruh Aplikasi Kompos ampas Tebu Terhadap Pertumbuhan Dan Produktivitas Edamame (<i>Glycine max</i> (L.) Merrill) <i>Walmilleniari Elpat Ware The Gold Sinaga, Hairu Suparto, Jumar Jumar</i>	PDF 18-28
Keanekaragaman Arthropoda Permukaan Tanah Pada Tanaman Kacang Panjang (<i>Vigna sinensis</i> L.) Dengan Aplikasi Pestisida Nabati Umbi Gadung (<i>Dioscorea hispida</i> Dennst) <i>Siti Badariah, Akhmad Gazali, Jumar Jumar</i>	PDF 29-37
Uji Efektivitas Beberapa Jenis Dekomposer dalam Pembuatan Bokashi dari Purun Tikus <i>Nadia Rahmi, Akhmad Rizali, Noor Khamidah</i>	PDF 38-51
Pengaruh Komposisi Kompos Limbah Jerami Padi dengan Tanah Terhadap Pertumbuhan Tomat Cherry (<i>Solanum lycopersicum</i> var. <i>cerasiforme</i>) di Persemaian <i>Abdullah Abdullah, Tuti Heiriyani, Akhmad Gazali</i>	PDF 52-59
Pengaruh Pemberian Pupuk Bokasi Rumput Naga (<i>Potamogeton</i> Sp.) Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Sawi (<i>Brassica Juncea</i> L.) <i>Rusdy Imbran, Noor Khamidah, Akhmad Rizali</i>	PDF 60-66
Aplikasi Komposisi Dosis Pemupukan NPK Dalam Pupuk Urea, TSP Dan KCI Berdasarkan Metode Diagnosis and Recommendation Integrated System (DRIS) Untuk Tanaman Cabai Besar (<i>Capsicum annum</i> L.) Pada Tanah Mineral Masam Gunung Kupang Kecamatan Cempaka Banjarbaru <i>Irfan Maulana, Muhammad Mahbub, Syaifuddin Syaifuddin</i>	PDF 67-76

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 7 Nomor 1, Maret 2024

ISSN : 2715-4815 (e)

Editor in Chief

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

Editorial Boards

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

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

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

Ronny Mulyawan, S.P., M.Si. (Universitas Lambung Mangkurat)

Yulia Padma Sari, S.P., M.P. (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>

Pengaruh Pemberian Pupuk Urea, Zeolit dan Asam Humat Terhadap Pertumbuhan Bawang Daun (*Allium fistulosum* L) dan Perubahan Beberapa Sifat Kimia Tanah Pada Lahan Gambut

*The Effect of Providing Urea, Zeolite and Humic Acid Fertilizer on the Growth of Scallions (*Allium fistulosum* L) and Changes in Several Soil Chemical Properties in Peatlands*

Riko Putra Ramadhani^{1*}, Hairil Ifansyah², Ahmad Kurnain²

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

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

*e-mail pengarang korespondensi: rikoputraramadhani1597@gmail.com

Diterima: 10 Desember 2023; Diperbaiki: 19 Februari 2024; Disetujui: 11 Maret 2024

How to Cite: Ramadhani, R.P, Ifansyah, H., Kurnain, A. (2024). Pengaruh Pemberian Pupuk Urea, Zeolit Dan Asam Humat Terhadap Pertumbuhan Bawang Daun (*Allium fistulosum* L) dan Perubahan Beberapa Sifat Kimia Tanah Pada Lahan Gambut *Agroekotek View*, Vol. 7(No. 1), halaman 1-9.

ABSTRACT

*Management and utilization of turf soil for cultivation faces several problems such as pH conditions that quite high acidic, and also the fertility in turf soil is quite low. The mixing of Urea Fertilizer with the addition of ameliorant materials such as Zeolite, and Humic Acid was expected to improve the N nutrient status in turf soils to achieve optimal conditions for plants growth to be cultivated on turf soils. The goals of this study was to determine the effect of applied Urea Fertilizer, Zeolite and AH-90 on changes in pH, N-Mineral (NH_4^+ and NO_3^-), soluble Fe, dry weight, N absorption of Onion plants (*Allium fistulosum* L.) that planted on turf soils. This study used a completely randomized design (CRD). The experimental factor that applied in this study was Urea Fertilizer within the level 0 kg/ha, 75kg/ha and 100 kg/ha. Zeolite within the level 0 tons/ha and 10 tons/ha. And Humic Acid (AH-90) within the level 0 kg/ha and 10 kg/ha. The result of this study showed that the interaction of treatment (Urea, Zeolite and Humic Acid) had no impact on parameter changes in the pH value of turf soils, N Plant Tissue, and dry weight of onion plants. The addition of Urea was able to increase the Nitrate (NO_3^-) content in the soil. And Zeolite application can reduce the Ammonium (NH_4^+) and iron solubility in turf soil.*

Copyright © 2024 Agroekotek View. All rights reserved.

Keywords:

Histosol, Urea, Zeolite, and Humic

Pendahuluan

Dalam Pengembangan Lahan Gambut untuk mencapai kondisi pangan yang lebih baik. Hingga saat ini telah dibuka 5,25 juta Ha lahan gambut yang akan digunakan sebagai kawasan pertanian di Kalimantan (Balittra, 2001). Namun dalam pemanfaatan serta pengembangannya tanah gambut dihadapi beberapa permasalahan baik fisik

dan kimia. Permasalahan fisik yang dihadapi antara lain subsidence (penurunan muka air tanah), irreversible drying dan hidrophobik, sedangkan permasalahan yang dihadapi secara kimia tanah yaitu tingkat asam tanah berkisar pH 3-4, peningkatan toksisitas beracun pada tanah contohnya Fe, Mn, Al, asam-asam organik dan senyawa-senyawa sulfat pada tanah (Radjagukguk, 1997). Menurut Salampak, 1999 dalam Masganti, 2003 bahwa Level Kemasaman di tanah gambut beraneka ragam dilihat dari tingkat kematangannya. Tanah gambut dalam mempunyai kemasaman yang lebih rendah. Gambut yang telah mengalami dekomposisi yang terus-menerus (matang) mempunyai pH cenderung tinggi. Tanah gambut disusun dari bahan organik/sisa-sisa makhluk hidup/serasah tanaman yang belum matang atau tingkat dekomposisinya yang rendah dan mengandung asam-asam organik dengan konsentrasi yang tinggi cenderung membuat masam tanah. Tanah gambut yang telah melalui proses dekomposisi mengandung kadar abu yang lebih tinggi sebagai sumber basa-basa koloid dalam tanah (Kurnain et al., 2001; Masganti, 2003).

Kandungan Nitrogen ditanah gambut relatif tinggi namun bentuk keberadaan dalam nitrogen di dalam tanah masih dalam berbentuk organik yang masih belum dapat diserap langsung oleh tanaman. Kemudian Unsur N senyawa esensial yang sangat diperlukan untuk menunjang dalam siklus tumbuh tanaman. N yang dijerap tumbuhan dalam ion Nitrat dan ammonium. Keperluan N bagi tumbuhan dapat ditemukan dari berbagai cara salah satunya penambahan bahan organik/anorganik yang dilakukan oleh bantuan manusia dan secara alami dari proses dekomposisi/pertukaran zat yang saling menguntungkan antar mikroorganisme tanah dengan perakaran tanaman. Pupuk Jenis kimia yang sering digunakan oleh petani yaitu pupuk urea namun sifat sifat pupuk ini adalah higroskopis yakni sangat mudah temobilisasi seperti mudah larut dalam air dan gampang teroksidasi (Liwakabessy dan Sutandi, 2004).

Zeolit adalah batuan mineral yang terbentuk dari bahan tuf volkan yang berlangsung berjutaan tahun yang lalu. Zeolit dapat digunakan sebagai amelioran pada tanah. Kegunaan zeolit tertentu didasarkan atas kemampuannya melakukan pertukaran ion, adsorpsi dan katalisator. Zeolit memiliki bentuk kristal yang sangat teratur dengan rongga yang saling berhubungan ke segala arah yang menyebabkan luas permukaan zeolit sangat besar (Alkan et al., 2005).

Saat ini asam humat telah dimanfaatkan sebagai pelengkap pupuk yang dapat meningkatkan pemanfaatan pupuk dan meningkatkan pertumbuhan tanaman. Chen dan Aviad (1990), Varaninidan Pinton (1995) juga telah meneliti efek positif humat pada perkecambahan benih, pertumbuhan semai bibit, inisiasi dan pertumbuhan akar, perkembangan tunas dan pengambilan nutrisi makro dan mikro tanaman. Humat sebagai komponen utama bahan organik tanah mempunyai efek langsung dan tidak langsung pada pertumbuhan tanaman (Sangeetha et al. 2006).

Bahan dan Metode

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Tanah, Pupuk Urea, Zeolit, Asam Humat (AH- 90) dan Tanaman Bawang Daun (*Allium fistulosum* L.). Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah Polybag, Cangkul, Timbangan analitik, Penggaris, Alat tulis dan Kamera.

Penelitian ini merupakan percobaan Faktorial yang dilaksanakan di rumah kaca dimana pot-pot percobaan ditata dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Faktor percobaan yang diaplikasikan pada penelitian ini adalah pupuk urea yaitu dengan taraf 0 kg/ha, 75 kg/ha dan 100 kg/ha. Zeolit dengan taraf 0 ton/ha dan 10 ton/ha dan Asam Humat (AH-90) dengan taraf 0 kg/ha dan 10 kg/ha. Dari kombinasi ketiga faktor percobaan tersebut diperoleh sebanyak 12 macam perlakuan dengan 3x

ulangan maka jumlah satuan percobaan seluruhnya berjumlah 36 buah.

Penelitian ini dilaksanakan bertempat di Rumah Kaca Balai Penelitian Lahan Rawa Banjarbaru dan Laboratorium Fisika dan Kimia Tanah FAPERTA ULM Banjarbaru pada Bulan Februari hingga April 2020.

Pelaksanaan penelitian ini adalah tanah gambut yang diambil dalam penelitian ini yaitu kedalaman 0 – 20 cm permukaan tanah berada Desa Sukamaju Ujung Kecamatan Landasan Ulin Kota Banjarbaru Provinsi Kalimantan Selatan yang kemudian dilakukan analisis pendahuluan terlebih dahulu meliputi bulk density, kapasitas air lapang, pH dan N-mineral (NH_4^+ dan NO_3^-) untuk mengetahui kandungan didalamnya. Tanah gambut di kering anginkan terlebih dahulu kemudian akan lebih baik jika dibersihkan terlebih dahulu dari sisa kayu-kayuan, batu dan rerumputan dengan menggunakan 2mm ayakan. Selanjutnya isi polybag dengan tanah gambut seberat 5 kg/polybag yang kemudian disusun sesuai dengan skema perlakuan. Kemudian diberikan perlakuan dosis pupuk urea yaitu $U_0 = 0$ kg/ha (kontrol), $U_1 = 75$ kg/ha (0,75 g/polybag), $U_2 = 100$ kg/ha (1 g/polybag), dosis Zeolit yaitu $Z_0 = 0$ ton/ha (kontrol), $Z_1 = 10$ ton/ha (100 g/polybag) dan dosis Asam Humat (AH-90) $A_0 = 0$ kg/ha (Kontrol) dan $A_1 = 10$ kg/ha (1 g/polybag) dan diinkubasi selama 30 hari (1 bulan) didalam di rumah kaca balai penelitian lahan rawa banjarbaru. Penanaman bibit bawang daun dilakukan pada sore hari dengan jarak tanam 30 cm x 30 cm pada setiap polybag, penanaman bibit bawang daun yang dilakukan dengan cara tanah dilubangi atau ditugal, lalu bibit dimasukkan ke dalam lubang dan ditutup tanah. Skema tata letak satuan percobaan terlampir pada Lampiran 5. Pemeliharaan bibit sampai dewasa meliputi penyiraman, penyiangan gulma, penyulaman, pengendalian hama dan penyakit. Penyiraman dilakukan dua kali sehari pagi dan sore atau disesuaikan dengan keadaan cuaca. Kemudian tanaman bawang daun dipanen pada umur 60 hari setelah tanam yang ditandai dengan beberapa helai daun bawah telah menguning atau mengering. Pemanenan dilakukan dengan mencabut seluruh bagian tanaman termasuk akar dan buang apabila terdapat daun yang busuk atau layu.

Pengamatan terbagi menjadi dua kelompok yaitu pengamatan pertumbuhan Bawang Daun (*Allium fistulosum* L.) dan pengamatan sifat kimia tanah. Analisis pertumbuhan Bawang Daun (*Allium fistulosum* L.) meliputi Berat kering tanaman dan Kandungan N-Jaringan Tanaman. Pengamatan sifat kimia tanah meliputi pH tanah, N- NH_4^+ (Ammonium), N- NO_3^- (Nitrat) dan Fe larut

Sebaran data hasil pengamatan terhadap Berat Kering Tanaman, Kandungan N-Jaringan Tanaman, pH, N- NH_4 (Ammonium), N- NO_3 (Nitrat) dan Fe-larut. Data hasil pengukuran, sebelum dilakukan analisis ragam terlebih dahulu dilakukan uji kehomogenan dengan menggunakan uji Bartlett. Apabila data tidak homogen dilakukan transformasi data. Jika homogen akan dilanjutkan analisisnya untuk melihat perbedaan keragaman yang ditimbulkan oleh masing-masing perlakuan, yaitu dengan menggunakan Uji Ragam (Uji F). Data dari peubah yang hasil analisis ragamnya berbeda nyata atau sangat nyata, akan dilanjutkan dengan Uji Nilai Tengah, yaitu dengan menggunakan Uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) dengan taraf kesalahan 5%.

Hasil dan Pembahasan

pH Tanah Gambut

Hasil analisis ragam yang ditimbulkan perlakuan (Urea, Zeolit dan Asam Humat) terhadap parameter pH tanah menunjukkan bahwa perlakuan baik interaksi maupun tunggal tidak berpengaruh nyata terhadap perubahan nilai pH tanah. Nilai pH tanah

gambut menunjukkan berkisar 4,58 sampai dengan 4,78. Berdasarkan hasil penelitian setelah pemberian perlakuan oleh (Urea, Zeolit dan Asam Humat) terhadap parameter pH tanah gambut menunjukkan bahwa perlakuan baik interaksi maupun tunggal tidak berpengaruh nyata terhadap perubahan pH padatan tanah gambut. Hal ini diakibatkan tanah gambut dalam keadaan lembab agak basah sehingga meningkatkan asam-asam organik pada tanah gambut. Sesuai dengan penelitian Zulkarnain (2014), bahwa dekomposisi bahan organik dalam keadaan anaerob menghasilkan asam-asam organik yang dapat menurunkan pH tanah. Hal ini sejalan dengan pendapat Hardjowigeno (2007), bahwa kemasaman tanah gambut disebabkan oleh kandungan asam organik yang tanah pada kondisi anaerob menyebabkan terbentuknya senyawa fenolat dan karbosilat sehingga menyebabkan tingginya kemasaman gambut. Perubahan kemasaman tanah tidak mudah terjadi karena daya sangga (buffer) tanah gambut yang tinggi sehingga perubahan pH tidak terjadi secara drastis yang dapat mengganggu pertumbuhan tanaman (Hakim *et al*, 1986).

N-Total Jaringan Tanaman Bawang Daun

Hasil analisis ragam yang ditimbulkan perlakuan (Urea, Zeolit dan Asam Humat) terhadap parameter N-Total Jaringan Tanaman menunjukkan bahwa perlakuan baik interaksi maupun tunggal tidak berpengaruh nyata terhadap perubahan nilai N-Total Jaringan Tanaman. Hasil penelitian setelah pemberian perlakuan oleh (Urea, Zeolit dan Asam Humat) terhadap parameter N-total Jaringan Bawang Daun menunjukkan perlakuan baik interaksi maupun tunggal tidak berpengaruh nyata terhadap perubahan N-total Jaringan Bawang Daun. Hal ini dikarenakan kondisi tanah gambut saat penelitian dalam keadaan lembab agak basah sehingga tanah kurang menyediakan N-tersedia dalam bentuk nitrat untuk diserap oleh tanaman bawang daun. Hal ini sesuai dengan pendapat oleh Sipahutar *et al*, (2013), bahwa keberadaan nitrat di zona perakaran tanaman bawang daun sangat penting, karena khususnya tanaman bawang daun menyerap hara Nitrogen dalam bentuk ion nitrat (NO_3^-) terutama dalam mendukung fase vegetatif. Hal ini sejalan dengan pendapat Gardner *et al*, (1991), bahwa N merupakan salah satu unsur esensial yang berperan dalam mendukung pertumbuhan tanaman, karena unsur N berfungsi dalam membentuk senyawa protein yang diperlukan untuk membangun protoplasma untuk pembentukan bagian vegetatif, seperti daun, batang, akar tanaman bawang daun. Kondisi tanah yang lembab agak basah ini proses nitrifikasi yaitu perubahan ammonium (NH_4^+) menjadi nitrat (NO_3^-) terhambat (Tisdale, *et al*, 1985).

Berat Kering Tanaman Bawang Daun

Hasil analisis ragam yang ditimbulkan perlakuan (Urea, Zeolit dan Asam Humat) terhadap parameter Berat Kering Tanaman Bawang Daun menunjukkan bahwa perlakuan baik interaksi maupun tunggal tidak berpengaruh nyata terhadap perubahan nilai Berat Kering Tanaman Bawang Daun. Rata-rata Berat Kering Tanaman Bawang Daun tanah gambut berkisar 0,297 g sampai dengan 0,647 g. Hasil penelitian setelah pemberian perlakuan (Urea, Zeolit dan Asam Humat) terhadap parameter Berat Kering Tanaman Bawang Daun menunjukkan bahwa perlakuan baik interaksi maupun tunggal tidak berpengaruh nyata terhadap perubahan nilai Berat Kering Tanaman Bawang Daun. Hal ini dikarenakan unsur N-NO_3^- yang akan diserap oleh tanaman kurang tersedia sesuai dengan hasil penelitian tersebut serapan N tanaman yang juga tidak berbeda nyata baik pada perlakuan interaksi maupun perlakuan tunggal. Melalui hasil penelitian Martajaya (2002), bahwa tanaman apabila mendapatkan unsur hara nitrogen yang cukup maka permukaan daun akan bertambah besar sehingga memungkinkan dapat

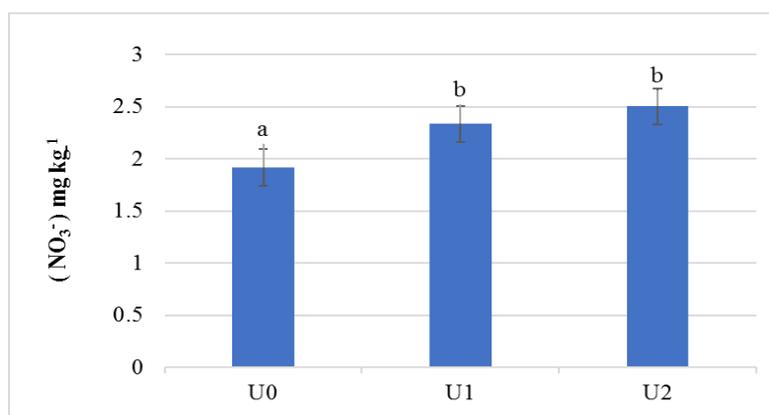
menyerap cahaya matahari lebih banyak sehingga proses fotosintesis juga berjalan lebih cepat. Hasil dari proses fotosintesis ini kemudian akan terakumulasi pada berat kering tanaman. Hal ini didukung oleh pendapat Sipahutar, dkk., (2013), yakni komposisi nitrogen dalam jaringan tanaman dipengaruhi oleh penyerapan hara N yaitu berupa senyawa nitrat (NO_3^-) oleh tanaman bawang daun karena keberadaan nitrat dalam zona perakaran tanaman bawang daun sangat penting, karena umumnya tanaman bawang daun menyerap hara N dalam bentuk ion NO_3^- dan sangat sedikit dalam bentuk NH_4^+ .

N-Serapan Tanaman Bawang Daun

Hasil penelitian setelah pemberian perlakuan oleh (Urea, Zeolit dan Asam Humat) terhadap parameter N-Serapan tanaman Bawang Daun menunjukkan perlakuan baik interaksi maupun tunggal tidak berpengaruh nyata terhadap perubahan N-Serapan Tanaman Bawang Daun (Tabel 5). Hal ini dikarenakan kondisi tanah gambut saat penelitian dalam keadaan lembab agak basah sehingga tanah kurang menyediakan unsur hara N dalam bentuk N-NO_3^- yang akan diserap oleh tanaman bawang daun. Menurut Jumin (1989), menyatakan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi proses penyerapan nitrogen dipengaruhi oleh tingkat kejenuhan N, ketersediaan N, keadaan dan kondisi pada tanah serta fisiologi tanaman. Tanaman yang mengalami kekurangan unsur Nitrogen dalam tubuhnya memiliki ciri pertumbuhan yang lambat (kerdil), daunnya berwarna kuning namun apabila unsur N mencukupi maka daun tanaman akan tumbuh besar dan memperluas permukaan yang tersedia untuk proses fotosintesis (Fahmi, A., *et. al*, 2010). Namun pada kondisi tanah yang lembab agak basah ini proses nitrifikasi yaitu perubahan amonium (NH_4^+) menjadi nitrat (NO_3^-) terhambat (Tisdale, *et. al*, 1985). Hal ini sejalan dengan pendapat.

Kandungan Nitrat (NO_3^-) dalam tanah

Hasil analisis ragam yang ditimbulkan perlakuan (Urea, Zeolit dan Asam Humat) terhadap parameter Nitrat (NO_3^-) menunjukkan bahwa perlakuan interaksi tidak berpengaruh, sedangkan perlakuan tunggal Urea berpengaruh sangat nyata terhadap perubahan nilai Nitrat (NO_3^-).

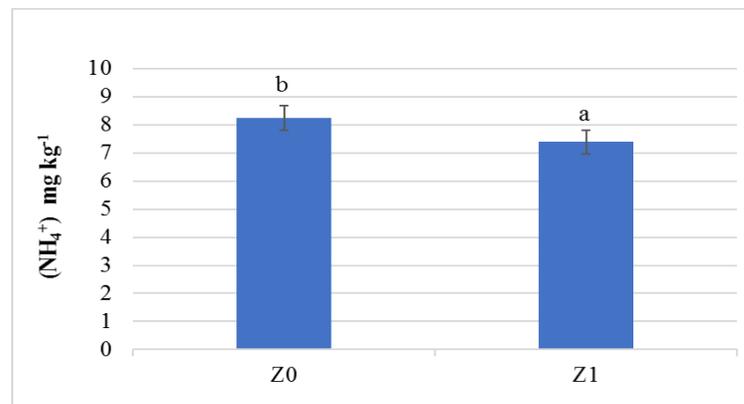


Gambar 1. Perubahan Kandungan Nitrat (NO_3^-) dalam tanah perlakuan pemberian Urea bahwa Huruf yang sama di atas garis menunjukkan bahwa perlakuan memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata berdasarkan DMRT dengan taraf kesalahan 5%.

Kandungan Nitrat (NO_3^-) menunjukkan bahwa perlakuan pemberian U_0 (0 kg/ha) berbeda nyata terhadap perlakuan pemberian U_1 (75 kg/ha) dan U_2 (100 kg/ha), sedangkan pada perlakuan pemberian U_1 (75 kg/ha) tidak berbeda nyata terhadap perlakuan pemberian U_2 (100 kg/ha). Hal ini dikarenakan kondisi tanah gambut saat penelitian dalam keadaan lembab agak basah sehingga proses nitrifikasi dalam tanah gambut untuk menghasilkan nitrat masih rendah walaupun telah dilakukan pemberian pupuk urea. Pengaruh urea terhadap peningkatan kandungan nitrit disebabkan karena kandungan nitrogen dari urea akan diubah menjadi ammonium melalui siklus nitrogen dan ammonium teroksidasi menjadi nitrit oleh bakteri nitrosomonas kemudian nitrit teroksidasi menjadi nitrat oleh bakteri Nitrobacter (Aida *et al*, 2016). Hal ini sejalan dengan pendapat Leiwakabessy (1988), bahwasannya Pemberian pupuk urea kedalam tanah dapat meningkatkan reaksi nitrifikasi dalam tanah dengan membebaskan ion hidrogen sehingga menyebabkan terbentuknya nitrat. Menurut Crawford (2003), bahwa urea di dalam tanah akan terhidrolisis menjadi ammonium dan nitrifikasi ammonium menghasilkan nitrat. Perubahan urea menjadi bentuk nitrat tergantung pada jenis tanah di mana setiap jenis tanah memiliki jumlah bakteri nitrifikasi yang berbeda tergantung pada sifat fisik dan kimia dari tanah.

Kandungan Ammonium (NH_4^+) dalam tanah

Hasil analisis ragam yang ditimbulkan perlakuan (Urea, Zeolit dan Asam Humat) terhadap parameter Ammonium (NH_4^+) menunjukkan bahwa perlakuan interaksi tidak berpengaruh, sedangkan perlakuan tunggal Zeolit berpengaruh sangat nyata terhadap perubahan nilai Ammonium (NH_4^+).



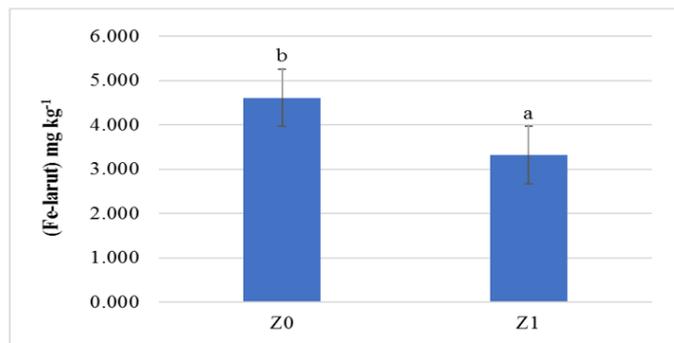
Gambar 2. Perubahan Kandungan Ammonium (NH_4^+) dalam tanah Perlakuan Pemberian Zeolit bahwa perlakuan memberikan pengaruh yang berbeda nyata berdasarkan DMRT dengan taraf kesalahan 5%.

Kandungan Ammonium (NH_4^+) menunjukkan bahwa perlakuan pemberian Z_1 (10 ton/ha) berbeda nyata mampu menurunkan nilai kandungan Ammonium (NH_4^+) didalam tanah gambut yang ditanami tanaman bawang daun terhadap perlakuan pemberian Z_0 (0 ton/ha) (Gambar 2). Pemberian Zeolit mampu menjerap kandungan Ammonium di tanah gambut. Hal ini sesuai dengan pendapat Suwardi (2002), bahwa ammonium yang dijerap oleh zeolit tidak akan lepas ke senyawa tanah untuk dirombak menjadi ion nitrat dikarenakan adanya perbedaan muatan zeolit memiliki substrat bermuatan negatif sedangkan ion ammonium bermuatan positif sehingga memiliki kemampuan daya ikat seperti medan magnet. Hal ini didukung oleh Senda *et al.* (2009), bahwa karakter kemampuan zeolit yang unik yang mampu mengadsorpsi yang tinggi serta selektif.

Struktur zeolit yang berpori aktif yang tinggi sehingga mampu menyerap amonium (NH_4^+). Kemudian dijelaskan menurut Suwardi, 1995 bahwa zeolit merupakan mineral silikat berongga yang mempunyai KTK berkisar dari 80 sampai 180 meq/100g dan ukuran substratnya cocok untuk menyerap ion amonium.

Kandungan Fe-larut dalam tanah

Hasil analisis ragam yang ditimbulkan perlakuan (Urea, Zeolit dan Asam Humat) terhadap parameter Fe-larut menunjukkan bahwa perlakuan interaksi tidak berpengaruh, sedangkan perlakuan tunggal Zeolit berpengaruh sangat nyata terhadap perubahan nilai Fe-larut.



Gambar 3. Perubahan Kandungan Fe-larut dalam tanah Perlakuan Pemberian Zeolit bahwa perlakuan memberikan pengaruh yang berbeda nyata berdasarkan DMRT dengantaraf kesalahan 5%.

Kandungan Fe-larut menunjukkan bahwa perlakuan pemberian Z₁ (10 ton/ha) berbeda nyata menurunkan nilai kandungan Fe-larut didalam tanah gambut yang ditanami tanaman bawang daun terhadap perlakuan pemberian Z₀ (0 ton/ha) (Gambar 3). Pemberian Zeolit mampu menekan kelarutan Fe-larut di tanah gambut. Hal ini sejalan dengan pendapat Abdillah (2008), bahwa zeolit mempunyai muatan negatif yang tinggi sehingga dapat mengikat Fe-larut yang memiliki muatan positif sehingga menekan kelarutan Fe dalam tanah. Penurunan nilai Fe-larut ini disamping karena muatannya berbeda dengan muatan zeolit juga dikarenakan ukuran zeolit yang kecil sehingga memiliki luas permukaan yang lebih besar untuk mengikat Fe dalam rongganya (Suwardi, 1999). Hal ini sependapat dengan Ishak, (2016), bahwa sejumlah kation Fe tanah yang masuk dalam rongga-rongga ditahan dalam struktur zeolit yang bermuatan negatif.

Parameter Hasil Penelitian Keseluruhan

Hasil penelitian menunjukkan pemberian kombinasi perlakuan (urea, zeolit dan asam humat) tidak berdampak terhadap nilai pH tanah gambut, N-jaringan bawang daun, berat kering tanaman bawang daun dan N-serapan bawang daun. Hal ini diduga karena metode dalam penentuan jumlah dosis perlakuan yang diaplikasikan dalam pot percobaan menggunakan metode rumus Perhitungan yang didasarkan pada Bulk Density pada tanah sehingga dihasilkan takaran dosis pengaplikasian dalam pot percobaan yang kecil diduga dari pemberian dosis perlakuan (urea, zeolit dan asam humat) yang kecil ini memberikan interaksi antar perlakuan yang tidak signifikan terhadap parameter peubah tersebut. Namun jika menggunakan rumus perhitungan yang didasarkan pada Jarak Tanam kemudian dibandingkan dengan metode perhitungan yang didasarkan pada Bulk Density dosis, maka dihasilkan dosis perlakuan yang lebih banyak untuk setiap masing-masing satuan percobaan yaitu dengan perhitungan Jarak Tanaman dibandingkan dengan Bulk Density.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan Interaksi pemberian perlakuan (urea, zeolit dan asam humat) tidak berdampak terhadap perubahan nilai pH tanah gambut, N-jaringan tanaman, berat kering dan N-serapan tanaman bawang daun, Penambahan urea mampu meningkatkan kandungan nitrat (NO_3^-) pada tanah gambut yang ditanamani tanaman bawang daun. Pemberian zeolit mampu menurunkan ammonium (NH_4^+) dan kelarutan besi pada tanah gambut yang ditanamani tanaman bawang daun.

Daftar Pustaka

- Abdilah, A. (2008). *Pengaruh Zeolit Dan Pupuk K Terhadap Ketersediaan Dan Serapan K anaman Padi Di Lahan Pasir Pantai Kulonprogo*. Fakultas Pertanian Program Studillmu Tanah Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Aida, G.R., Wardiatno, Y., Fahrudin, A., Mohammad & Kamal, M. (2014). Produksi serasah mangrove di pesisir Tangerang, Banten. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 19(2): 91-97.
- Alkan, M., C. Hopa, Z. Yilmaz, & H. Guler. 2005. *The Effect of Alkali Concentration and Solid orLiquid Ration on the Hydrothermal Synthesis of Zeolite NaA from Natural Kaolinite*. Amsterdam 63 p.
- Andriesse JP. (1974). *Tropical Peats in South East Asia*. Dept. Of the Royal Trop. Inst Comm.
- Chen Y. and Aviad T. (1990). Effect of Humic Substances on Plant Growth. In: *MacCarthy P, Clapp CE, Malcolm RL, Bloom PR (Eds.), Humicsubstances in soil and crop sciences: selected reading, Soil Science Society.Am, Madison*. p. 161-187.
- Crawford. J.H. (2003). *Composting of Agricultural Waste*. In *Biotechnology Applications and Research, Paul N, Cheremisinoff and R. P.Ouellette (ed)*. p. 68-77. *FFTC (Food and Fertilizer Technology Center). Bioactivator do Decompose Agricultural Waste. Soil and fertilizer PT 2003 – 23. Gardner FP, Pearce RB, and Mitchell RL. 1991. Physiology of Crop Plants*. Diterjemahkan oleh H.Susilo. Jakarta. Universitas Indonesia Press.
- Gardner FP, Pearce RB, and Mitchell RL. (1991). *Physiology of Crop Plants*. Diterjemahkan oleh H. Susilo. Jakarta. Universitas Indonesia Press.
- Hakim, N., Nyakpa, M.Y., Lubis, A.M., Nugroho, S.G., Diha, M.A., Hong, G.B.,Bailey, H.H. (1986). *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Universitas Lampung.
- Hardjowigeno, S. 2007. *Genesis dan Klasifikasi Tanah*. Jurusan Tanah. Fakultas Pertanian IPB. Bogor.
- Hartatik, W., I. GM. Subiksa, dan Al Dariah. (2011). *Sifat Kimia dan Fisik Tanah Gambut*. In: *Pengelolaan Lahan Gambut Berkelanjutan*. Balai Penelitian Tanah. Bogor.
- I.A. Sipahutar, L R. Widowati, dan F. Agus. (2013). Dinamika Hara N, P, K Pada Pola Tanam Sayuran Di Dataran Tinggi Dieng. *Prosiding Seminar Nasional Peningkatan Produktivitas Sayuran Dataran Tinggi*. Institut Pertanian Bogor.
- Ishak Juarsah. (2016). *Pemanfaatan Zeolit Dan Dolomit Sebagai Pembenh Untuk Meningkatkan Efisiensi Pemupukan Pada Lahan Sawah*. Balai Penelitian Tanah. Bogor. Kementrian Pertanian. 2011. Hal. 45-56.

- Kurnain, A., T. Notohadikusumo, B. Radjagukguk, and Sri Hastuti. (2001). *The state of decomposition of tropical peat soil under cultivated and fire damage peatland*. Pp. 168-178. In Rieley, and Page (Eds.). Jakarta Symp. Proc. on Peatlands for People: Nat. Res. Funct. and Sustain. Manag.
- Leiwakabessy, F. M. (1988). Diktat Kuliah Kesuburan Tanah. Departemen Tanah. Fakultas Pertanian IPB. Bogor.
- Leiwakabessy, Fred.M, dan Atang S. (2004). *Pupuk dan Pemupukan*. Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, IPB: Bogor.
- Martajaya, M. (2002). *Pertumbuhan dan Hasil Jagung Manis (Zea mays Saccharata Stury) yang dipupuk dengan Pupuk Organik dan Pupuk Anorganik Pada Saat yang Berbeda*. Program Studi Hortikultura. Fakultas Pertanian. Universitas Mataram. Mataram
- Masganti. (2003). Kajian Upaya Meningkatkan Daya Penyediaan Fosfat dalam Gambut Oligotrofik. *Disertasi*. Program Pascasarjana UGM, Yogyakarta. Hlm 355. Microporous and Mesoporous Material. p.176-184. Program Study Holtikultura Fakultas Pertanian Universitas Mataram. Mataram.
- Radjagukguk, B. (1997). Peat soil of Indonesia: Location, classification, and problems for sustainability. pp. 45-54. In J.O. Rieley and S.E. Page (Eds.). Biodiversity and Sustainability of Tropical Peat and Peatland. *Proceedings of the International*.
- Salampak. (1999). Peningkatan Produktivitas Tanah Gambut yang Disawahkan dengan Pemberian Bahan Amelioran Tanah Mineral Berkadar Besi Tinggi. *Disertasi*. Program Pascasarjana IPB. Bogor. 171 hal.
- Sangeetha M., Singaram P., Devi R.D. (2006). Effect of lignite humic acid and fertilizers on the yield of onion and nutrient availability. *Proceedings of 18th World Congress of Soil Science July 9-15*. Philadelphia, Pennsylvania, USA.
- Suardi. (1995). "Pemanfaatan Zeolit sebagai Media Tumbuh Tanaman Hortikultura". In: *Proceeding Temu Ilmiah IV*, PPI-Jepang, Tokyo, 1-3 September 1995.
- Suardi. (1995). Prospek Zeolit Sebagai Media Tumbuh Tanaman. *Agrotek*, vol 2(2).
- Suardi. (1999). "Penetapan Kualitas Mineral Zeolit dan Prospeknya di Bidang Pertanian" dalam seminar pembuatan dan pemanfaatan zeolit agro untuk meningkatkan produksi industry pertanian, tanaman pangan, dan perkebunan, Departemen Pertambangan dan Energi, Bandung 23 Agustus 1999. *Symposium on Biodiversity, Environmental Importance and Sustainability of Tropical Peat and Peatlands, Palangkaraya, Central Kalimantan 4-8 September 1999*. Samara Publishing Ltd. Cardigan. UK.
- Tisdale, S.L., and W.L. Nelson, and J.D. Beaton. (1985). *Soil Fertility and Fertilizer*. 4th ed. TheMacmillan Co., New York.
- Varanini Z. and Pinton R. (1995). Humic substances and plant nutrition. *Prog Bot* 56: 97-117.
- Zulkarnain. (2014). *Dasar-Dasar Hortikultura*. Bumi aksar. Jakarta.

Pengaruh Pemberian Bokashi Jerami Padi Terhadap Produktivitas Kedelai Edamame (*Glycine max* (L.) Merrill)

*The Effect of Providing Bokashi Rice Straw on the Productivity of Edamame Soybeans (*Glycine max* (L.) Merrill)*

Fitri^{1*}, Tuti Heiriyani¹, Untung Santoso¹

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

*e-mail pengarang korespondensi: fitriifit7@gmail.com

Diterima: 9 Desember 2023; Diperbaiki: 18 Februari 2024; Disetujui: 10 Maret 2024

How to Cite: Fitri., Heiriyani, T., Santoso, U. (2024). Pengaruh Pemberian Bokashi Jerami Padi Terhadap Produktivitas Kedelai Edamame (*Glycine max* (L.) Merrill) *Agroekotek View*, Vol. 7 (No. 1), halaman 10-17.

ABSTRACT

Rice cultivation produces very abundant straw. Rice straw is one of the agricultural wastes that has the potential as a nutrient addition when returned to the soil. Rice straw bokashi is one way to overcome these problems, giving rice straw bokashi to the soil aims to improve the physical, chemical and biological properties of the soil and add nutrients. One of the plants needed by plants is edamame soybean. Edamame soybean is a plant that belongs to the category of green soybean vegetable from the legume family. Edamame or gojiru is a plant originating from Japan, generally edamame is used as vegetables and health snacks. The nutritional content of edamame is quite good for body health, isoflavones which are organic compounds are antioxidants and anti-cancer. The purpose of this study was to determine the effect of giving rice straw bokashi and an effective dose to increase the productivity of edamame soybeans. 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 treatments in this study were K0 = without giving rice straw bokashi, K1 = 5 tonnes/ha-1 (of rice straw bokashi 2 kg/plot), K2 = 10 tonnes/ha (of rice straw bokashi 4 kg/plot) and K3 = 15 tonnes/ha (of bokashi rice straw 6 kg/plot). The results showed that the application of rice straw bokashi had no effect on the productivity of edamame soybeans, but the best dose of rice straw bokashi on the productivity of edamame soybeans was the highest, namely in the treatment K2 = 10 t ha⁻¹ giving a yield of 4.092 g.plot or 10,2 t ha⁻¹.

Copyright © 2024 Agroekotek View. All rights reserved.

Keywords:

Bokashi Rice Straw, Edamame Soybean

Pendahuluan

Indonesia merupakan negara di Asia Tenggara yang dikenal sebagai penghasil beras dan menghasilkan limbah pertanian berupa jerami padi yang melimpah. Indonesia memiliki luas panen padi sawah sekitar 13,79 juta ha dengan rerata hasil 5,14 t ha⁻¹ (BPS, 2015). Luas panen padi di Kalimantan Selatan pada tahun 2018 sebesar 278.853 ha dengan produksi padi sebesar 1,14 juta ton Gabah Kering Giling (GKG) atau setara dengan 668.984 ton beras (BPS, 2018). Budidaya padi menghasilkan

jerami yang sangat melimpah, setiap musim tanam padi menghasilkan jerami padi sebesar 7-10 t ha⁻¹ (Mandal *et al.*, 2004).

Jerami padi di Kalimantan Selatan biasanya dimanfaatkan petani dengan cara kearifan lokal, yaitu ditebas dan dibiarkan begitu saja. Kandungan unsur hara yang terdapat pada jerami padi dapat digunakan sebagai bahan utama dalam pembuatan bokashi jerami padi. Hasil olahan dari jerami padi dengan penambahan EM-4 disebut bokashi yang memiliki potensi mengembalikan kesuburan tanah dan meningkatkan produktivitas tanaman kedelai edamame.

Kedelai edamame termasuk dalam kategori sayuran (*green soybean vegetable*) dari keluarga polong-polongan. Edamame atau *gojiru* merupakan tanaman yang berasal dari Negara China kemudian tersebar hingga ke Negara Jepang, umumnya edamame dimanfaatkan sebagai sayuran dan makanan ringan yang mengandung kesehatan berupa isoflavon bersifat antioksidan berperan sebagai anti kanker (Abbas, 2010). Saat ini edamame menghasilkan produksi dengan rerata 3,5 t ha⁻¹ (Marwoto, 2007). Pengembangan kedelai edamame memiliki potensi untuk di wilayah Kalimantan Selatan. Berdasarkan hal tersebut penelitian ini diharapkan produktivitas kedelai edamame dapat meningkat salah satunya yaitu penambahan bahan organik seperti bokashi jerami padi.

Bahan dan Metode

Bahan yang digunakan pada penelitian ini benih edamame varietas ryokkoh, jerami padi, kotoran ayam, EM-4, gula merah, dedak, air dan arang sekam. Alat yang digunakan yaitu meteran, cangkul, timbangan duduk, gembor, timbangan analitik, penggaris, alat tulis, dan kamera handphone. Pelaksanaan penelitian di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru. Berlangsung selama tiga bulan dari persiapan penelitian pada bulan September - November 2020.

Penelitian ini menggunakan metode rancangan acak kelompok (RAK) satu faktor terdiri dari 4 (empat) perlakuan diulang sebanyak 5 (lima) kali sehingga di dapat 20 satuan percobaan, perlakuan k₀ yaitu tanpa pemberian bokashi jerami padi, k₁ yaitu 5 t ha⁻¹ sama dengan 2 kg petak⁻¹, k₂ 10 t ha⁻¹ sama dengan 4 kg petak⁻¹ dan k₃ yaitu 15 t ha⁻¹ sama dengan 6 kg petak⁻¹.

Pelaksanaan penelitian diawali dengan pembuatan bokashi selama 30 hari, dengan bahan jerami padi sebanyak 200 kg kemudian ditambahkan pupuk kandang kotoran ayam sebanyak 10 kg, dedak 10 kg, arang sekam 5 kg, haluskan gula merah sebanyak 214 g dengan air dan 214 ml EM-4 larutkan dengan 20 liter air kemudian siram menggunakan gembor hingga merata pada tumpukan jerami kemudian diaduk hingga merata dan tutup menggunakan terpal lalu biarkan selama 7 - 14 hari (Deptan, 2008). Bokashi jerami padi yang matang apabila aromanya tidak menyengat, suhu sudah stabil dan berwarna coklat kehitaman (Mulyadi, 2008).

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 x 2 m dan ketinggian bedengan 25 cm serta jarak antar bedengan 30 cm.

Benih yang disiapkan merupakan benih edamame varietas Ryokkoh. Seleksi benih dilakukan untuk memisahkan benih yang rusak, benih yang berbentuk padat, mulus dan seragam adalah benih yang siap digunakan.

Pemupukan. Pengaplikasian pupuk bokashi jerami padi disebar secara merata perpetak. Setelah pembuatan petakan selesai, bokashi jerami padi diberikan 7 hari sebelum tanam dengan dosis sesuai perlakuan.

Penanaman. Pertama siapkan benih edamame, cangkul, dan bokashi jerami padi. Buat lubang tanam dengan kedalaman sekitar 1,5 - 2 cm pada lahan penanaman dan setiap lubang terdapat 1 - 2 benih edamame.

Pemeliharaan. Meliputi penyiraman dua kali sehari, dipagi dan sore hari. Apabila turun hujan tidak dilakukan penyiraman cukup dengan memperhatikan pertumbuhan tanaman dan menjaga agar tanaman edamame tetap terjaga dan tidak kelebihan air. Kemudian dilakukan penyulaman 7 hari setelah tanam hal itu dilakukan jika ada tanaman yang tidak tumbuh normal dan mati. Dilakukan juga penyiangan terhadap rumput atau gulma yang tumbuh di sela - sela tanaman. Pengendalian organisme pengganggu tanaman dapat dilakukan secara manual, yaitu dengan menggunakan jaring untuk menangkap hama. Pengendalian penyakit tanaman dilakukan dengan penyemprotan suspensi *Turex*. Aplikasi insektisida dilakukan dengan menggunakan handsprayer dengan cara disemprotkan pada tanaman ke seluruh bagian tanaman, larutan insektisida diaplikasikan pada pagi hari.

Panen. Panen dilakukan saat umur kedelai edamame 68 hari setelah tanam dengan berdasarkan kriteria yaitu ketika polong berwarna hijau dan biji telah berkembang secara penuh sehingga mendapatkan hasil berbentuk polong segar.

Parameter yang diamati pada penelitian ini yaitu Jumlah polong pertanaman (buah), Jumlah polong isi pertanaman (polong), Berat basah polong segar pertanaman (g), Berat segar 100 biji (g) dan Hasil produktivitas pertanaman (t).

Data hasil penelitian diuji kehomogenannya dengan uji Bartlett menggunakan program excel. Setelah data homogen maka di uji dengan analisis ragam (ANOVA) terhadap variabel pengamatan dengan selang kepercayaan 95%. Jika analisis ragam menunjukkan pengaruh maka dapat dilakukan uji lanjut menggunakan Uji BNT dengan taraf nyata 5 %.

Hasil dan Pembahasan

Jumlah Polong Pertanaman (Buah)

Berdasarkan analisis sidik ragam menunjukkan bahwa jumlah polong pertanaman tidak berpengaruh nyata terhadap pemberian bokashi jerami padi. Rerata jumlah polong pertanaman kedelai edamame disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rerata pengaruh pemberian bokashi jerami padi pada jumlah polong pertanaman kedelai edamame

Perlakuan	Rerata Jumlah Polong Pertanaman (Buah)
K0	32,25
K1	29,02
K2	33,10
K3	32,10

Keterangan : K₀ = tanpa pemberian bokashi jerami padi, K₁ = 5 t ha⁻¹ (2 kg petak⁻¹), K₂ = 10 t ha⁻¹ (4 kg petak⁻¹) dan K₃ = 15 t ha⁻¹ (6 kg petak⁻¹).

Hasil tertinggi yaitu pada perlakuan k₂ 10 t ha⁻¹ sama dengan pemberian bokashi jerami padi 4 kg petak⁻¹ yang menghasilkan jumlah polong pertanaman tertinggi yaitu 33,10 buah pertanaman hal ini diduga bahwa pemberian bokashi jerami padi 10 t ha⁻¹ setara dengan bokashi jerami padi 4 kg petak⁻¹ kebutuhan unsur hara tanaman kedelai

edamame telah terpenuhi terutama untuk pembentukan polong pertanaman yaitu unsur P yang berperan pada pembentukan polong. Pernyataan ini sejalan dengan pendapat Lingga (2003) yang mengatakan bahwa unsur hara P yang tersedia pada tanah dapat mempengaruhi perkembangan pada polong tanaman, unsur ini berperan dalam terbentuknya bunga dan biji secara cepat.

Perlakuan k_1 5 t ha⁻¹ pemberian bokashi jerami padi 2 kg petak⁻¹ menghasilkan jumlah polong pertanaman sebesar 29,02 buah pertanaman cenderung memberikan hasil yang lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan k_3 15 t ha⁻¹ setara dengan pemberian bokashi jerami padi 6 kg petak⁻¹ yang menghasilkan jumlah polong pertanaman sebesar 32,10 buah dan perlakuan k_0 (tidak diberi perlakuan) yang menghasilkan jumlah polong pertanaman sebesar 32,25 buah. Hal ini diduga bahwa tanah tempat penelitian merupakan lahan percobaan sehingga memberikan pengaruh terhadap lingkungan dan masih terdapat kandungan unsur hara dari lahan sebelumnya. Hal ini dikuatkan dengan pendapat Rismundar (1986) yang berbunyi jika unsur hara tersedia dalam tanah dalam keadaan tercukupi maka tanaman dapat tumbuh dengan baik, namun tanaman juga tidak dapat menyerap unsur hara apabila tersedia secara berlebihan, sedangkan jika tanaman kekurangan unsur hara maka akan menghambat pertumbuhan.

Jumlah Polong Isi Pertanaman (Polong)

Berdasarkan analisis sidik ragam menunjukkan bahwa jumlah polong isi pertanaman tidak berpengaruh nyata terhadap pemberian bokashi jerami padi. Rerata jumlah polong isi pertanaman kedelai edamame disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata pengaruh pemberian bokashi jerami padi terhadap jumlah polong isi pertanaman kedelai edamame

Perlakuan	Rata-rata Jumlah Polong Isi Pertanaman (Polong)
K0	31,12
K1	29,75
K2	30,47
K3	32,15

Keterangan : K_0 = tanpa pemberian bokashi jerami padi, K_1 = 5 t ha⁻¹ (2 kg petak⁻¹), K_2 = 10 t ha⁻¹ (4 kg petak⁻¹) dan K_3 = 15 t ha⁻¹ (6 kg petak⁻¹).

Hasil tertinggi yaitu pada perlakuan k_3 15 t ha⁻¹ (6 kg petak⁻¹) mampu menghasilkan jumlah polong isi pertanaman tertinggi yaitu sebesar 32,15 buah pertanaman dan diduga bahwa unsur hara telah terpenuhi dalam pengisian polong tanaman. Berdasarkan hasil uji kandungan bokashi jerami padi memiliki N sebesar 1,90 % telah mampu memenuhi kebutuhan unsur hara tanaman kedelai edamame, dimana N dibutuhkan dalam pembentukan protein pada polong isi kedelai edamame. Sejalan dengan penelitian Suharto (2009) yang menyatakan pembentukan biji dan pengisian polong secara penuh didukung dengan tersedianya unsur N. Pada perlakuan k_0 (tanpa perlakuan) memberikan hasil jumlah polong pertanaman yaitu sebesar 31,12 buah lebih tinggi dibandingkan perlakuan k_2 10 t ha⁻¹ dan k_1 5 t ha⁻¹. Hal ini diduga tanah tempat penelitian yang digunakan adalah lahan percobaan sehingga lahan tersebut masih terdapat kandungan unsur hara dari penggunaan lahan sebelumnya. Sedangkan perlakuan k_2 10 t ha⁻¹ setara dengan pemberian bokashi jerami padi 4 kg petak⁻¹ memberikan hasil sebesar 30,47 buah pertanaman dan k_1 5 t ha⁻¹ setara dengan pemberian bokashi jerami padi 2 kg petak⁻¹ memberikan hasil lebih rendah yaitu hanya sebesar 29,75 buah pertanaman. Pemberian bokashi jerami padi memberikan hasil terendah dibandingkan kontrol (tanpa perlakuan) hal ini diduga terjadi

karena selama penelitian tingkat curah hujan cukup tinggi menyebabkan bokashi yang diberikan terbawa oleh air hujan sehingga terjadinya kehilangan unsur hara dan tidak dapat diserap oleh tanaman. Hal ini dikuatkan dengan pendapat Noor (2006), yang menyatakan bahwa tanah yang awalnya memiliki unsur hara menjadi kehilangan unsur hara akibat terjadinya erosi pada lahan, hal ini dapat terjadi karena kondisi iklim sehingga kandungan hara tidak tersedia untuk tanaman dan terbawa erosi.

Berat Basah Polong Segar Pertanaman (g)

Berdasarkan analisis sidik ragam menunjukkan bahwa berat basah polong segar pertanaman tidak berpengaruh nyata terhadap pemberian bokashi jerami padi. Rata-rata berat basah polong segar pertanaman kedelai edamame disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata pengaruh pemberian bokashi jerami padi terhadap berat basah polong segar pertanaman kedelai edamame

Perlakuan	Rata-rata Berat Basah Polong Segar (g)
K0	87,00
K1	83,95
K2	92,61
K3	90,07

Keterangan : K₀ = tanpa pemberian bokashi jerami padi, K₁ = 5 t ha⁻¹ (2 kg petak⁻¹), K₂ = 10 t ha⁻¹ (4 kg petak⁻¹) dan K₃ = 15 t ha⁻¹ (6 kg petak⁻¹).

Hasil tertinggi pada perlakuan k₂ 10 t ha⁻¹ setara dengan pemberian bokashi 4 kg petak⁻¹ yang menghasilkan berat basah polong segar pertanaman tertinggi yaitu sebesar 92,61 gram pertanaman hal ini diduga bahwa pemberian bokashi jerami padi dengan dosis perlakuan k₂ 10 t ha⁻¹ unsur hara telah terpenuhi untuk tanaman kedelai edamame saat menghasilkan berat basah polong segar pertanaman terutama unsur N. Unsur hara N dapat mempengaruhi ukuran polong apabila kebutuhan unsur N tercukupi maka polong yang dihasilkan akan lebih besar pula sehingga mempengaruhi berat basah polong segar (Warsi dan Dykhuizen, 2017). Pada perlakuan k₀ (tanpa perlakuan) menghasilkan berat basah polong segar pertanaman sebesar 87,00 gram, pada k₃ 15 t ha⁻¹ setara 6 kg petak⁻¹ bokashi jerami padi menghasilkan berat basah polong segar pertanaman sebesar 90,07 gram sedangkan pada k₁ 5 t ha⁻¹ setara dengan pemberian bokashi jerami padi 2 kg petak⁻¹ yang memberikan hasil terendah yaitu hanya sebesar 83,95 gram pertanaman cenderung menurun akibat unsur hara yang tersedia tidak terserap baik bagi tanaman. Hal ini sejalan dengan penelitian Wahyudi (2018), yang mengatakan bahwa unsur hara yang belum diserap secara maksimal oleh tanaman disebabkan karena unsur hara tersebut lambat diserap oleh akar tanaman.

Pernyataan ini juga didukung oleh Meirina (2007), pada penelitiannya bahwa jumlah polong yang terbentuk tidak dipengaruhi oleh durasi pemupukan tetapi dipengaruhi oleh penyerapan unsur hara melalui perlakuan. Berat basah dipengaruhi oleh ukuran dan jumlah polong yang terbentuk selain itu kandungan air mempengaruhi berat kering dan berat basah biji.

Berat Segar 100 Biji (g)

Berdasarkan analisis sidik ragam menunjukkan bahwa berat segar 100 biji pertanaman tidak berpengaruh nyata terhadap pemberian bokashi jerami padi. Rata-rata berat segar 100 biji pertanaman kedelai edamame disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata pengaruh pemberian bokashi jerami padi terhadap berat segar 100 biji pertanaman kedelai edamame

Perlakuan	Rata-rata Berat Segar 100 Biji (Gram)
K0	78,60
K1	77,40
K2	82,40
K3	80,40

Keterangan : K₀ = tanpa pemberian bokashi jerami padi, K₁ = 5 t ha⁻¹ (2 kg petak⁻¹), K₂ = 10 t ha⁻¹ (4 kg petak⁻¹) dan K₃ = 15 t ha⁻¹ (6 kg petak⁻¹).

Hasil tertinggi yaitu perlakuan k₂ 10 t ha⁻¹ setara dengan pemberian bokashi 4 kg petak⁻¹ yang menghasilkan jumlah polong pertanaman tertinggi yaitu sebanyak 82,40 gram pertanaman hal ini diduga bahwa pemberian bokashi jerami padi memiliki unsur P dan K yang berperan dalam penyusunan biji. Pada k₀ (tanpa perlakuan) memberikan hasil berat segar 100 biji sebesar 78,60 dan pada pemberian bokashi 2 kg petak⁻¹ atau perlakuan k₁ 5 t ha⁻¹ menghasilkan sebanyak 77,40 gram cenderung lebih rendah dibandingkan pada pemberian bokashi 6 kg petak⁻¹ atau k₃ 15 t ha⁻¹ memberikan hasil berat segar 100 biji sebesar 80,40 gram. Hal ini diduga bahwa pemberian bokashi 5 t ha⁻¹ atau setara dengan pemberian bokashi jerami padi 2 kg⁻¹ petak tanaman kedelai edamame belum mampu menyerap unsur hara dengan baik sehingga berpengaruh terhadap berat biji yang dihasilkan. Pernyataan ini searah dengan Fauzi *et al.*, (2008) bahwa faktor yang dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman adalah tersedianya unsur hara pada tanah yang dapat diserap oleh tanaman.

Hasil Produktivitas Pertanaman (g)

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam produktivitas kedelai edamame tidak berpengaruh setelah diberikan bokashi jerami karena menghasilkan hasil yang tidak signifikan walaupun demikian hasil konversi produktivitas hasil perpetak (g) dan perhektar (t). Rata-rata hasil panen pertanaman (g) kedelai edamame dengan pemberian bokashi jerami padi disajikan pada tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata pengaruh pemberian bokashi jerami padi terhadap hasil produktivitas pertanaman (g) kedelai edamame

Perlakuan	Rata-rata Hasil Perpetak (g petak ⁻¹)	Rata-rata Hasil Perhektar (t ha ⁻¹)
K0	3.828	9,5
K1	3.696	9,2
K2	4.029	10,2
K3	3.960	9,9

Keterangan : K₀ = tanpa pemberian bokashi jerami padi, K₁ = 5 t ha⁻¹ (2 kg petak⁻¹), K₂ = 10 t ha⁻¹ (4 kg petak⁻¹) dan K₃ = 15 t ha⁻¹ (6 kg petak⁻¹).

Perlakuan k₂ 10 t ha⁻¹ setara dengan pemberian bokashi 4 kg petak⁻¹ merupakan hasil yang tertinggi memberikan hasil perpetak sebesar 4.092 g petak⁻¹ menjadi 10,2 t ha⁻¹ diduga karena bokashi jerami padi mampu memenuhi kebutuhan unsur fosfor yang berperan dalam pengisian biji ketika terbentuknya polong, sehingga terpenuhinya unsur hara tersebut dapat diserap baik oleh tanaman dan memberikan hasil panen meningkat. Hal ini juga sejalan dengan Hardjowigeno (2003) yang menyatakan bahwa unsur fosfor berperan dalam pembentukan biji.

Sedangkan pemberian bokashi 6 kg petak⁻¹ atau perlakuan k₃ 15 t ha⁻¹ cenderung memberikan hasil yang menurun yaitu hanya sebesar 3.960 g petak⁻¹ menjadi 9,9 t ha⁻¹ hal ini diduga karena pengaruh curah hujan yang cukup tinggi selama penelitian sehingga menyebabkan terbawanya unsur hara oleh air hujan. Menurut Chen *et al.*, (2013), menyatakan bahwa curah hujan yang semakin tinggi akan menyebabkan semakin besar erosi yang terjadi, sehingga semakin besar pula kehilangan unsur hara N dan P pada tanaman.

Pada perlakuan k₀ (tanpa perlakuan) memberikan hasil perpetak sebesar 3.828 g petak⁻¹ atau sebesar 9,5 t ha⁻¹ cenderung meningkat dibandingkan pada perlakuan k₁ 5 t ha⁻¹ setara dengan pemberian bokashi 2 kg petak⁻¹ yang hanya memberikan hasil perpetak sebesar 3.696 gr petak⁻¹ atau sebesar 9,2 t ha⁻¹. Hal ini diduga karena saat penelitian curah hujan di tempat penelitian cukup tinggi sehingga unsur hara pada bokashi jerami padi yang diberikan terbawa oleh air hujan sehingga menyebabkan unsur hara dalam tanahnya tidak berbeda dengan kontrol (tanpa perlakuan). Menurut Tambun *et al.*, (2013), limpasan air tanah menjadi salah satu faktor hilangnya unsur hara. Unsur hara umumnya berada di lapisan tanah atas, sehingga saat terjadi hujan unsur hara akan terbawa oleh limpasan air dan akan keluar dari lahan. Akibat hilangnya unsur hara tersebut tanaman belum dapat menyerap unsur hara dengan baik.

Produktivitas tanaman yang dihasilkan dapat beragam sejalan dengan teknik budidaya, kesuburan tanah dan penggunaan varietas (Suprpto, 2002). Peran penting varietas menentukan dalam mencapai potensi hasil produktivitas kedelai edamame (Irwan, 2006).

Kesimpulan

Pemberian bokashi jerami padi tidak memberi pengaruh terhadap produktivitas kedelai edamame dan belum didapatkan dosis terbaik terhadap produktivitas tanaman kedelai edamame pada parameter pengamatan jumlah polong pertanaman, berat basah polong segar pertanaman, berat segar 100 biji serta hasil panen pertanaman.

Daftar Pustaka

- Abbas dan Akmadi. (2010). *Rancang Bangun Prototipe Mesin Pelecut Kulit Polong Kedelai Basah dalam Menunjang Proses Pengolahan Kedelai Sayur Mukimame*. Balai Besar Pengembangan Teknologi Tepat Guna LIPI.
- Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Kalimantan Selatan. (2018). *Luas Panen Produksi Padi di Kalimantan Selatan*.
- Badan Pusat Statistik (BPS). (2015). *Statistik Indonesia*. Jakarta, Indonesia.
- Chen Guadagnin, Zapparoli and M.R. Carrafa. (2003). Nutrient Losses by Water Erosion. *Sci Agric*. 60: 581-586.
- Fauzi Y., E. W. Yuanita., S. Iman., dan H. Rudi. (2008). *Budidaya Pemanfaatan Hasil dan Limbah Analisis Usaha dan Pemasaran*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Irwan, A.W. (2006). *Budidaya Tanaman Kedelai (Glycine max (L.) Merrill)*. Jurusan Budidaya Pertanian. Fakultas Pertanian. Universitas Padjadjaran.
- Lingga, P. (2003). *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Penebar Swadaya. Jakarta.

- Mandal KG, Misra AK, Hati KM, Bandyopadhyay, Mohanty PM. (2004). Rice residue-management options and effects on soil properties and crop productivity. *Food, Agriculture & Environment*, 2 (1) : 224-231.
- Marwoto. (2007). Pengendalian Hama dan Penyakit Terpadu Kedelai. *Jurnal. Iptek Tanaman Pangan*. 2 (1) : 66 – 72.
- Meirina, T., S. Darmanti., S. Haryanti. (2007). Produktivitas Kedelai (*Glycine Max* (L.) Merrill var. Lokan) yang diperlakukan dengan Pupuk Organik Cair Lengkap pada Dosis dan Waktu Pemupukan yang Berbeda. Lab. Biologi Struktur dan Fungsi Tumbuhan, Jurusan Biologi MIPA UNDIP. Semarang.
- Mulyadi Ade. (2008). Karakteristik Kompos dari Bahan Tanaman Kaliandra, Jerami Padi dan Sampah Sayuran. Skripsi Sarjana Pertanian Program Studi Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Bogor. Bogor.
- Noor, Djauhari. (2006). Geologi Lingkungan. Graha Ilmu. Jakarta Barat UIEUUniversity Press. Yogyakarta.
- Rismunandar. (1986). *Tanah dan Seluk-Beluknya bagi Pertanian*. Sinar Baru. Bandung.
- Suharto. (2009). *Pemberian Dosis Pupuk Urea dan Superizogen pada Tanaman Kedelai (Glycine max (L) Merrill)*. Skripsi. Universitas Islam Riau.
- Suprpto, J. (1991). *Bertanam Kedelai*. PT. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Tambun Boris Vandolly, Fitryane Lihawa dan Daud Yusuf. (2013). Pengaruh Erosi Permukaan Terhadap Kandungan Unsur Hara N, P, K Tanah pada Lahan Pertanian Jagung di Desa Ulanta Kecamatan Suwawa Kabupaten Bone Bolango Provinsi Gorontalo. Program Studi Pend. Geografi F.MIPA Universitas Negeri Gorontalo.
- Wahyudi, D. (2018). Pengaruh Aplikasi Pupuk Kandang Sapid an Kompos Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Edamame (*Glycine max* (L) Merr.). *Jurnal Produksi Tanaman*. 6(2):217-222.
- Warsi, O. M, dan Dykhuizen, D. E. (2017). Evolutionary Implications of Liebig's Law of the Minimum. Selection Under Low Concentrations of Two Nonsubstitutable Nutrients. *Jurnal Ecology and Evolution*. 7 (14) : 5296- 5309.

Pengaruh Aplikasi Kompos Ampas Tebu terhadap Pertumbuhan dan Produktivitas Edamame (*Glycine max* (L) Merrill)

Effect Of Bagasse Compost Application On The Growth And Productivity Of Edamame (Glycine max (L.) Merrill)

Walmilleniari E.W.T.G. Sinaga¹, Hairu Suparto¹, Jumar¹

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

*e-mail pengarang korespondensi: walmilleniari0101@gmail.com

Diterima: 12 Desember 2023; Diperbaiki: 13 Februari 2024; Disetujui: 9 Maret 2024

How to Cite: Sinaga, W.E.W.T.G., Hairu, S., & Jumar (2024). Pengaruh Aplikasi Kompos Ampas Tebu terhadap Pertumbuhan dan Produktivitas Edamame (*Glycine max* (L) Merrill) *Agroekotek View*, Vol. 7 (No. 1), halaman 18-28.

ABSTRACT

Bagasse is the rest of the sugarcane mill in the form of soft fiber flakes. In South Kalimantan, especially Banjarbaru city there are several sugarcane ice traders where a day on average produces sugarcane waste as much as 8-20 kg. This waste is usually not used anymore, so it can cause environmental disturbances. As a solution, bagasse can be used as compost. Edamame is a plant native to Japan, where the demand for edamame continues to increase. To increase the production of a plant, especially edamame, efforts are needed to add nutrients to the land through fertilization. The results of this study are expected to add information about the response of edamame to sugarcane pulp compost applications. The implementation of this research began in August 2021-November 2021 held at the Experimental Land of the Faculty of Agriculture, Lambung Mangkurat University. The method used in this study is a one-factor Randomized Group Design (RAK), with treatment D₁ (control), D₂ (bagasse compost 5 tons.ha⁻¹), D₃ (bagasse compost 10 tons.ha⁻¹), D₄ (bagasse compost 15 tons.ha⁻¹), and D₅ (bagasse compost 20.tons.ha⁻¹), There are 5 groups. The results showed that bagasse compost only affects the height of edamame plants aged 3 MST and 4 MST, it does not affect other parameters. It is known that the compost dose of bagasse is 5 tons.ha⁻¹ gives high results among other treatments.

Copyright © 2024 Agroekotek View. All rights reserved.

Keywords:

Bagasse, bagasse compost, edamame

Pendahuluan

Ampas tebu adalah sisa dari hasil penggilingan batang tebu yang berbentuk serabut lembut. Biasanya ampas yang dihasilkan berkisar 30-40% dari total bobot tebu yang digiling (Andes Ismayana, 2012). Menurut Marum *et al.* (2012), tempat penghasil ampas tebu yang ada di Indonesia berasal dari industri gula, dimana 32% dari limbah padat yang dihasilkan adalah ampas tebu. Selain industri gula, ampas tebu juga dapat ditemui dari limbah masyarakat hasil pedagang es tebu.

Di Kalimantan Selatan, khususnya Kota Banjarbaru terdapat beberapa pedagang es tebu dimana seharusnya rata-rata membawa 20-50 kg bahan tebu dan menghasilkan limbah ampas tebu sebanyak 8-20 kg dari bobot tebu yang digiling. Limbah dari hasil pengolahan ini biasanya tidak digunakan lagi dan dibiarkan terkumpul dan menumpuk, sehingga dapat menimbulkan gangguan lingkungan dan aroma tidak sedap, karena kebanyakan akan dibakar atau dibiarkan begitu saja. (Ramadhani dan Taringan, 2013). Padahal ampas tebu masih bisa dimanfaatkan salah satunya sebagai pupuk kompos (Cahaya dan Dody, 2012). Kompos adalah hasil dekomposisi dari sisa-sisa makhluk hidup ataupun bahan organik yang lainnya. Kompos memiliki kemampuan dalam memperbaiki sifat-sifat pada tanah (Susetya, 2016).

Studi yang dilakukan Yuliani dan Nugraheni (2010), memberikan hasil bahwa kompos ampas tebu yang dicampurkan dengan arang sekam dan kotoran sapi dengan perbandingan 3:1:1 menghasilkan kandungan hara C 26,5%, N 1,4%, P_2O_5 1,7%, K_2O 1,8%, dan rasio C/N 18,9. Nilai hara yang tersedia sesuai dengan standar kualitas kompos Dengan demikian pupuk kompos ampas tebu dengan kombinasi kotoran ternak dan arang sekam dapat digunakan dan diharapkan mampu menambah unsur hara pada tanaman, salah satu contoh edamame.

Edamame (*Glycine max* (L.) Merrill) merupakan tanaman dari Jepang. Tanaman ini umumnya hidup di daerah tropis. Dikarenakan kandungan seperti protein serta zat anti kolesterol yang terdapat di dalam edamame membuat edamame sangat baik untuk dikonsumsi (Ramadhani *et al.*, 2016). Dengan meningkatnya kesadaran masyarakat atas nilai gizi yang terdapat pada edamame juga semakin bertambahnya jumlah penduduk, maka meningkat pula permintaan akan edamame (Rahmat dan Yuyun, 1996). Edamame mempunyai peluang pasar yang bagus baik secara domestic ataupun internasional. Peluang pasar ekspor edamame yang luas dapat dilihat dari permintaan ekspor edamame dari negara Jepang sebesar 10.000 ton.tahun⁻¹, Amerika sebesar 7.000 ton.tahun⁻¹. Dimana 97% dipenuhi Taiwan dan Cina , sedangkan Indonesia baru memenuhi 3% dari pasar Jepang (Nurman, 2013).

Demi meningkatkan hasil serta produksi suatu tanaman, khususnya edamame maka diperlukan upaya penambahan unsur hara pada lahan pertanaman melalui pemupukan. Pemupukan adalah kegiatan yang penting dalam menaikkan kemampuan produksi suatu tanaman. Penggunaan pupuk organik merupakan suatu alternative yang dapat digunakan guna mengurangi penggunaan pupuk anorganik yang dapat memberikan dampak negatif pada lingkungan juga dapat menurunkan kualitas komoditas tanaman jika digunakan secara terus menerus dalam waktu yang lama. Meskipun respon tanaman terhadap pupuk organik lebih lambat dibanding pupuk anorganik (Gusnidar dan Prasetyo, 2008). Pemberian pupuk organik yang optimum perlu dilakukan secara terus menerus untuk menaikkan potensi pertumbuhan dan produksi tanaman (Lingga dan Marsono, 2007).

Dalam penelitian Rindy *et al.*, (2018) mengenai pengaruh kompos ampas tebu terhadap pertumbuhan dan hasil kacang hijau mengemukakan bahwa pemberian dosis 10 ton.ha⁻¹ ampas tebu adalah dosis terbaik dimana memberikan pengaruh pada tinggi tanaman sebesar 46,65 cm, cabang primer dalam suatu tanaman sebanyak 6,96 cabang, total polong 21,63 polong, total polong yang berisi 21,42 polong, serta bobot 100 biji 7,58 g. Hasibuan *et al.*, (2017) memperlihatkan bahwa pemberian bokashi ampas tebu terhadap kedelai dengan perlakuan 2 kg.plot⁻¹ (T₂) berpengaruh baik pada rerata tinggi tanaman 52,08 cm pada umur 6 MST, produksi tanaman sebesar 40,70 g.tanaman⁻¹, dan juga total produksi.plot⁻¹ seberat 0,9 kg.

Dari beberapa permasalahan di atas perlu dilakukan penelitian pemberian kompos ampas tebu pada lahan yang ditanami edamame dan diharapkan hasil penelitian ini

akan menambah informasi mengenai respon tanaman edamame terhadap aplikasi kompos ampas tebu di Kalimantan Selatan.

Bahan dan Metode

Penelitian ini dilaksanakan selama 4 bulan dari bulan Agustus sampai dengan bulan November 2021. Kegiatan pembudidayaan bertempat di Lahan Percobaan Fakultas Pertanian Pembuatan pupuk kompos berbahan ampas tebu dilaksanakan di Rumah Kompos Jurusan Agroekoteknologi Fakultas Pertanian ULM Banjarbaru Kalimantan Selatan. Analisis kandungan unsur hara kompos ampas tebu dilakukan di Laboratorium Fisika, Kimia dan Biologi Tanah Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih edamame, ampas tebu, kotoran kambing, arang sekam, molase, EM-4, dedak, air, kertas label, *Top soil*, kapur dolomit. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, meteran, patok, tali rafia, bak pengomposan, thermometer, gelas ukur, karung atau terpal, penggaris, alat pencacah bahan, gembor, alat tulis, dan kamera. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 5 perlakuan dan 5 kelompok. D_1 (kontrol) $75 \text{ kg Urea.ha}^{-1}$, $100 \text{ kg SP-36.ha}^{-1}$, dan $100 \text{ kg KCL.ha}^{-1}$ (Pambudi, 2013), $D_2 = 5 \text{ ton.ha}^{-1}$, $D_3 = 10 \text{ ton.ha}^{-1}$, $D_4 = 15 \text{ ton.ha}^{-1}$, dan $D_5 = 20 \text{ ton.ha}^{-1}$.

Prosedur pembuatan kompos diawali dengan menyiapkan alat dan bahan terlebih dahulu. Dengan menggunakan perbandingan yang terdapat pada buku Jumar dan Saputra (2018), bahan-bahan yang disiapkan untuk pembuatan kompos ampas tebu adalah: 120 kg ampas tebu, 60 kg kotoran kambing, 10 kg arang sekam, 10 kg dedak, 20 kg *top soil*, 6 kg kapur dolomit, 400 ml larutan EM4 dan 400 ml molasebaku kompos sambil diaduk (Jumar dan Saputra, 2018). Ampas tebu yang telah dicacah dengan ukuran 2-4 cm, kemudian dicampur merata dengan bahan-bahan lain yang telah disiapkan, antara lain: kotoran kambing, arang sekam, dedak, *top soil* dan kapur dolomit. Selanjutnya, dibuat larutan EM4 yang dicampur dengan perbandingan (100 ml EM4 untuk 10 L air), maka didapati 400 ml EM4 yang dilarutkan dengan 40 liter air dengan tambahan 400 ml molase, kemudian diaduk sampai tercampur merata (Yuliani dan Nugraheni, 2010). Larutan EM4 yang telah bercampur molase dan air disiramkan di atas bahan kompos yang telah dibuat tadi, dan aduk hingga rata. Diusahakan kelembaban berada pada kisaran 30-40%. Setelah itu masukkan ke dalam bak pengomposan, kemudian kotak pengomposan ditutup dengan terpal atau karung goni. Proses pengomposan dilakukan selama 28 hari. Pembalikan dilakukan apabila suhu melebihi 40°C , sebelum pembalikan dilakukan pengukuran suhu tumpukan bahan yang dikomposkan dengan thermometer. Kompos ampas tebu yang telah matang diambil sebanyak 1 kg, dan dibawa ke Laboratorium Fisika, Kimia dan Biologi Tanah Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat guna dilakukan pengecekan kandungan hara yang terdapat di dalam kompos ampas tebu, yakni N, P, K, C-organik, dan pH kompos.

Sebelum dilakukan pembuatan bedengan, lahan dibersihkan dari gulma dan sisa-sisa tanaman sebelumnya. Jika lahan penelitian merupakan bekas penelitian sebelumnya, maka tanah yang diolah harus dicampur terlebih dahulu sampai merata, dan setelah itu ditebarkan kembali sampai merata. Pembuatan bedengan dilakukan dengan mengukur panjang 1,5 m dan lebar 1,5 m, sehingga luas bedengan adalah 2.25 m^2 dengan tinggi bedengan 30 cm. Jarak antar petakan 50 cm, jarak antar baris kelompok 50 cm. Setiap perlakuan terdiri atas 5 taraf perlakuan dan 5 kelompok, sehingga terdapat 25 petakan percobaan. Kompos diberikan ke petakan percobaan dengan dosis masing-masing (5 ton.ha^{-1} , 10 ton.ha^{-1} , 15 ton.ha^{-1} , 20 ton.ha^{-1}). Aplikasi kompos dengan cara ditebar merata diatas permukaan tanah, kemudian diaduk dengan tanah pada petakan sampai

tercampur merata. Setelah diaplikasi pupuk kompos ampas tebu, kemudian petakan diinkubasi selama 2 minggu.

Penanaman dengan menyiapkan benih edamame varietas Ryokkoh, kemudian basahi benih dengan air bersih selanjutnya campurkan dengan RHIZOKA (sesuai dengan anjuran) kemudian aduk hingga rata. Benih yang sudah tercampur dan merekat rata dengan RHIZOKA harus segera ditanam pada lubang tanam. Buat lubang tanam dengan kedalaman 1,5 -2 cm dengan jarak tanaman 25 cm x 25 cm. Setiap lubang tanam terdiri 1 benih. Penyulaman dilakukan ketika umur 1 MST apabila ada tanaman mati atau tidak normal tumbuhnya, dilakukan dengan memindahkan tanaman sulaman yang ditanam pada tepi petakan atau petakan khusus untuk sulaman. Pemeliharaan dilakukan dengan cara melakukan penyiraman dua kali sehari di pagi hari dan sore hari. Apabila hujan turun, maka penyiraman dapat dilakukan sehari sekali guna menjaga kelembaban tanah. Dilakukan juga penyiangan terhadap gulma dan pengendalian hama dengan cara mekanis, dimulai ketika tanaman berumur 9 HST dan selanjutnya dilakukan secara berkala sesuai dengan kondisi tanaman di lahan. Bila populasi OPT tidak dapat dikendalikan secara mekanis, maka dapat dilakukan penyemprotan dengan pestisida kimiawi berbahan aktif Deltametrin (Decis 2,5 EC) sesuai dengan anjuran. Panen edamame dilakukan ketika tanaman edamame berumur 63 hari setelah tanam (HST) yakni panen polong segar dengan cara memetik polongnya.

Pengamatan dilakukan terhadap 4 tanaman sampel pada setiap petak percobaan. Sampel tanaman yang diamati adalah tanaman bagian dalam. Parameter pengamatan dalam penelitian yaitu tinggi tanaman dan jumlah cabang. Pengamatan tinggi tanaman dan jumlah cabang dilakukan pada saat tanaman berumur 2 MST, 3 MST, 4 MST, dan 5 MST. Pengamatan jumlah polong per tanaman, jumlah biji pertanaman, serta hasil per petak dilakukan ketika tanaman telah siap panen yakni berusia 9 MST. Data hasil pengamatan terlebih dahulu diuji kehomogennannya dengan uji kehomogenan ragam Barlet. Jika tidak homogen maka dilakukan uji transformasi data hingga menjadi homogen. Selanjutnya, data dianalisis menggunakan ANOVA (*Analysis of Variance*) atau disebut analisis ragam dengan taraf nyata 5 % dan 1 %. Jika perlakuan berpengaruh nyata, maka dilanjutkan dengan uji beda nilai tengah menggunakan uji DMRT pada taraf nyata 5%.

Hasil dan Pembahasan

Analisis Kompos Ampas Tebu

Berdasarkan hasil analisis kandungan kompos ampas tebu yang dilakukan di laboratorium didapatkan bahwa mengandung unsur N-total sebesar 1,04 %, P-total 1,01 %, K-total 0,55%, C-organik 38,06, pH kompos 8,96, dan C/N rasio 36,59. Hasil analisis dapat dilihat sebagai berikut:

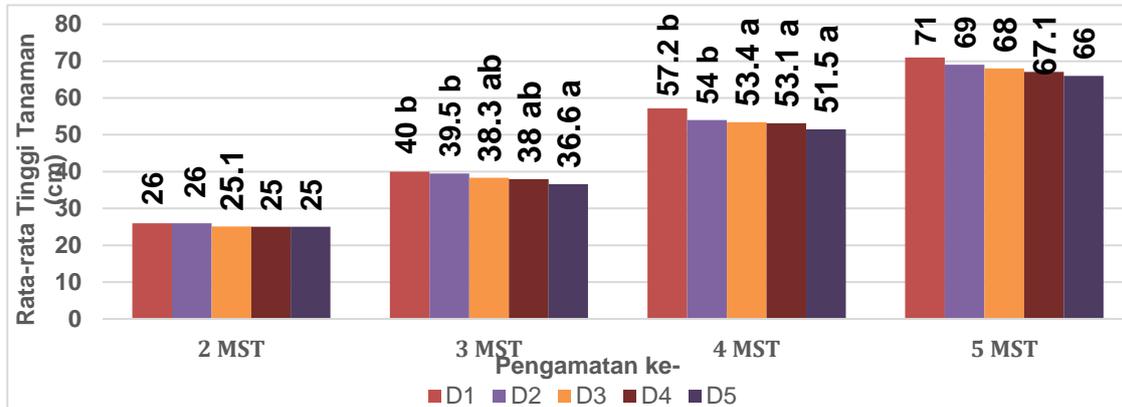
Tabel 1. Hasil analisis kandungan kompos ampas tebu

Sampel	N-total	P-total	K-total	C-organik	pH	C/N rasio
			%			
Kompos ampas tebu	1,04	1,01	0,55	38,06	8,96	36,59

Tinggi Tanaman

Berdasarkan uji sidik ragam, pemberian kompos ampas tebu tidak memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 2 MST dan 5 MST, namun

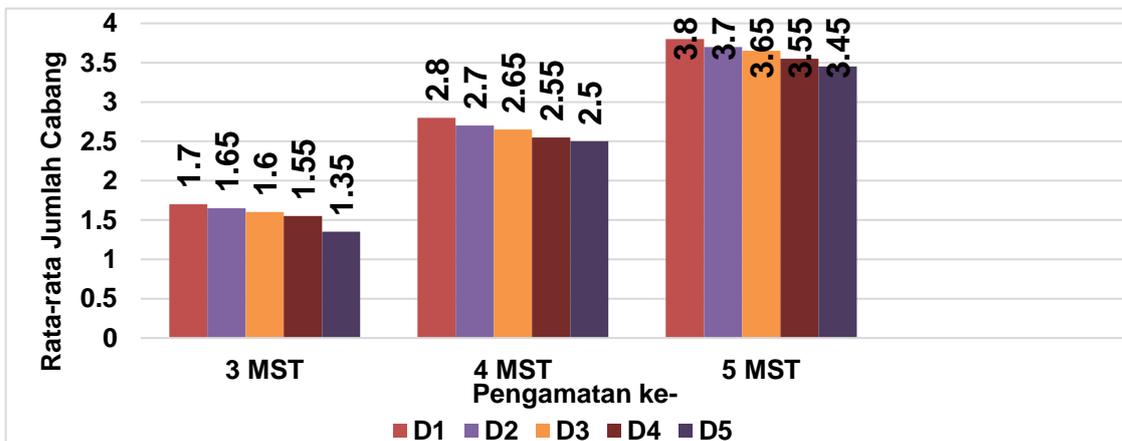
berpengaruh nyata pada umur 3 dan 4 MST. Berdasarkan DMRT α 5%, menunjukkan bahwa pada minggu ke-3 perlakuan D₁ berbeda nyata dengan perlakuan D₅, tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan D₂, D₃, dan D₄. Pada minggu ke-4 perlakuan D₁) dan D₂ juga terlihat memberikan pengaruh dan berbeda nyata dengan perlakuan D₃, dan D₅. Rata-rata tinggi tanaman yang dipengaruhi oleh pemberian kompos ampas tebu dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Rata-rata tinggi tanaman yang dipengaruhi oleh pemberian kompos ampas tebu

Jumlah Cabang

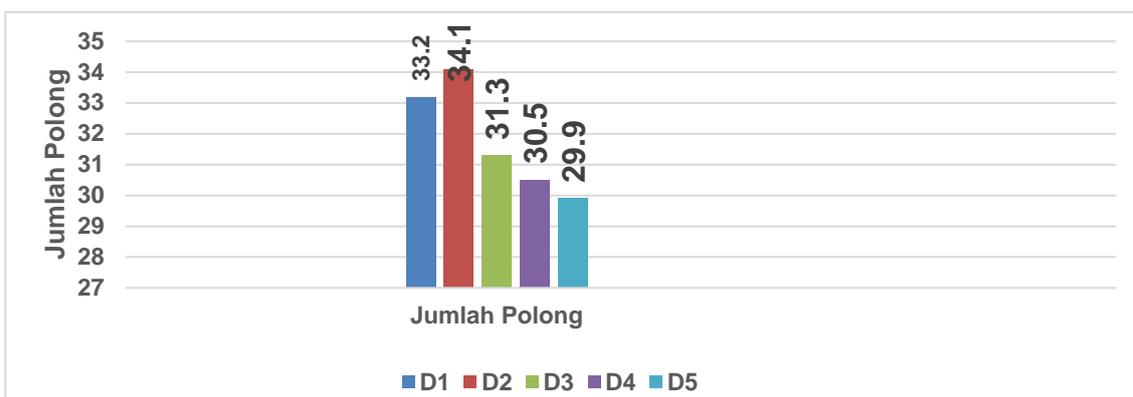
Hasil uji sidik ragam menunjukkan pemberian kompos ampas tebu tidak memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah cabang tanaman pada umur 3 MST, 4 MST, dan 5 MST. Rata-rata jumlah cabang tanaman yang dipengaruhi oleh pemberian kompos ampas tebu dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Rata-rata jumlah cabang tanaman yang dipengaruhi oleh pemberian kompos ampas tebu.

Jumlah polong

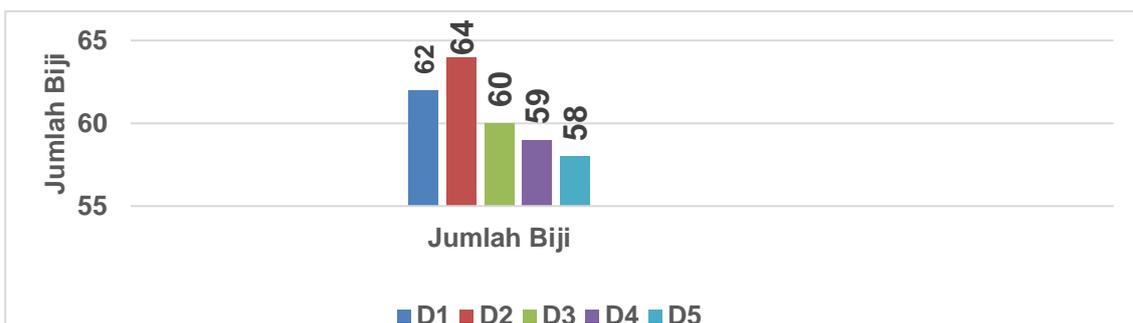
Hasil uji sidik ragam menunjukkan pemberian kompos ampas tebu tidak memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah polong tanaman. Rata-rata jumlah polong tanaman yang dipengaruhi oleh pemberian kompos ampas tebu dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Rata-rata jumlah polong tanaman yang dipengaruhi oleh pemberian kompos ampas tebu

Jumlah Biji

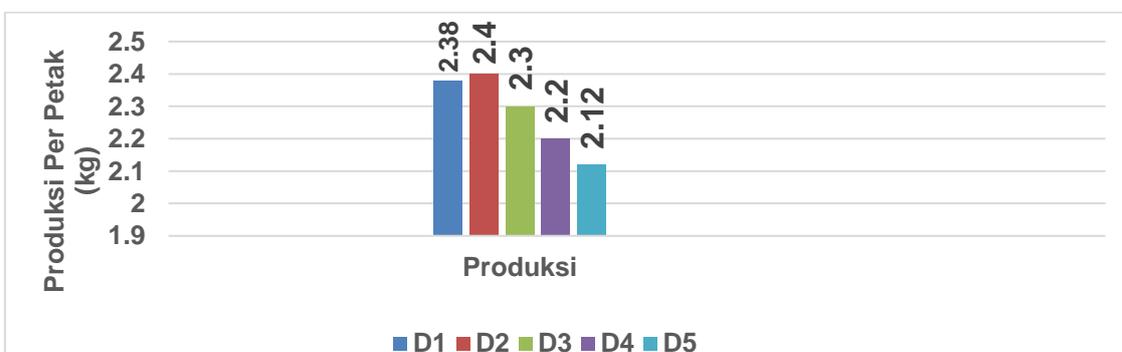
Hasil uji sidik ragam menunjukkan pemberian kompos ampas tebu tidak memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah biji tanaman edamame Rata-rata jumlah biji tanaman yang dipengaruhi oleh pemberian kompos ampas tebu dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Rata-rata jumlah biji edamame yang dipengaruhi oleh pemberian kompos ampas tebu.

Produksi Per Petak

Hasil uji sidik ragam menunjukkan pemberian kompos ampas tebu tidak memberikan pengaruh nyata terhadap produksi per petak Rata-rata produksi per petak yang dipengaruhi oleh pemberian kompos ampas tebu dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Rata-rata produksi per petak yang dipengaruhi oleh pemberian kompos ampas tebu.

Berdasarkan hasil analisis hara yang dilakukan di laboratorium terhadap kompos ampas tebu yang telah dilakukan proses pengomposan selama 28 hari. Terlihat unsur yang terkandung di dalam kompos ampas tebu N (1,04), P (1,01) dan K (0,55) telah memenuhi kriteria dari minimal standar kualitas kompos (SN1, 2004), dimana minimal N (0,40), P (0,10) dan K (0,20). Akan tetapi kandungan C-organik dalam kompos ampas tebu, C/N rasio, serta pH yang tinggi menandakan kompos belum matang secara sempurna meskipun unsur hara yang terkandung telah memenuhi kriteria standar kualitas kompos

Kompos ampas tebu yang belum matang diduga karena waktu dekomposisi kompos yang kurang, sehingga proses dekomposisi belum maksimal. Hal ini disebabkan tingginya kadar selulosa (52,42%), hemiselulosa (25,8%), lignin (21,69%), serta kandungan C-organik (55,24%), dan C/N rasio (74,64) pada ampas tebu, sehingga memerlukan waktu yang lebih lama untuk terdekomposisi (Setiawati *et al.*, 2019). Hal ini sejalan dengan pendapat FAO (1980) mengenai waktu yang diperlukan untuk kompos dikatakan matang atau stabil dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti: rasio C/N bahan dasar serta senyawa penyusun, ukuran partikel.

Selama proses dekomposisi berlangsung kandungan C-organik digunakan oleh mikroba sebagai sumber energi (Badan Litbang Pertanian, 2011), sehingga kandungan C-organik kompos yang telah matang seharusnya mengalami penurunan karena proses perombakan yang terjadi pada proses pengomposan. Nilai C/N rasio merupakan satu indikator untuk menunjukkan matang atau tidaknya suatu kompos. Surtinah (2013) menyebutkan C/N rasio mencerminkan tingkat kematangan suatu kompos, dimana apabila semakin tinggi nilai C/N rasio pada kompos maka dapat diartikan kompos belum terurai secara sempurna. Semakin kecil nilai C/N rasio akhir kompos <20, maka semakin baik kompos yang dihasilkan. Jika nilai C/N rasio kompos tinggi bila diaplikasikan ke tanah maka akan menyebabkan dampak yang negatif bagi ketersediaan hara. Hal ini dikarenakan terjadi persaingan antara mikroba yang memerlukan hara untuk tumbuh dan berkembang yang seharusnya diperlukan oleh tanaman, kemudian ini mengakibatkan unsur hara yang tersedia menjadi tidak tersedia atau immobilisasi unsur hara (Wawan, 2017). Aktivitas mikroba dalam proses dekomposisi juga menyebabkan terjadinya perubahan pH pada kompos (Ismayana *et al.*, 2012). Hal ini sejalan dengan pendapat Marlina (2009), dikatakan pada proses awal pengomposan pH bahan akan bersifat asam, ini terjadi karena bakteri pembentuk asam akan menurunkan pH, setelah itu mikroba akan mengubah nitrogen anorganik menjadi ammonium sehingga pH menjadi basa. Setelah itu sebagian ammonia akan dilepaskan menjadi nitrat atau nitril melalui proses denitrifikasi yang dilakukan oleh bakteri dan membuat pH menjadi netral. Dijelaskan oleh Astarti (2011) bahwa pH kompos yang netral membuat tanaman menjadi mudah dalam penyerapan hara serta menaikkan pH tanah yang rendah. Selain itu, pH ampas tebu yang terlihat tinggi diduga dikarenakan dilakukan penambahan kapur dolomit dalam komposisi pembuatan kompos, karena menurut Rumahorbo (2016) mengatakan penambahan kapur dolomit dapat meningkatkan pH.

Berdasarkan hasil terlihat perlakuan D₁ (pupuk anorganik) sebagai kontrol memiliki rata-rata tanaman paling tinggi, serta memberikan pengaruh terhadap tanaman edamame pada minggu ke-3 dan ke-4, akan tetapi terlihat pupuk kompos ampas tebu juga memberikan pengaruh pada minggu ke-3 dan ke-4. Pupuk anorganik dapat memberikan respon yang cepat bagi tanaman dikarenakan ketersediaan hara yang pupuk anorganik mudah diserap oleh tanaman (Sutejo, 2002). Akan tetapi pada minggu ke-5 terlihat perlakuan D₁ (pupuk anorganik) dan perlakuan pemberian kompos ampas tebu tidak terlalu jauh rentan tinggi tanamannya. Ini berarti kompos ampas tebu mampu memberikan pengaruh yang sepadan terhadap pemberian pupuk anorganik

sebagai kontrol pada tanaman edamame. Hal ini sesuai dengan penelitian Rindy *et al.*, (2018) yang mengatakan pemberian pupuk kompos ampas tebu dosis 10 ton.ha⁻¹ dan 20 ton.ha⁻¹ telah mampu mampu menyamai pertumbuhan dan hasil tanaman kacang hijau dengan penggunaan pupuk anorganik dosis anjuran. Tanaman memerlukan unsur hara dalam melaksanakan proses metabolisme, terkhusus pada masa vegetatif (Rizqiani *et al.*, 2017). Pada fase vegetatif unsur yang paling dibutuhkan adalah nitrogen. Hal ini sejalan dengan pendapat Ghulamahdi *et al.*, (2006) pada pertumbuhan kedelai terjadi adaptasi dalam memenuhi kebutuhan hara N untuk pertumbuhan akar, selanjutnya nitrogen akan digunakan tanaman dalam pertumbuhan batang, cabang, juga daun. Suplai hara N di awal pertumbuhan dapat membantu tanaman untuk lepas dari cekaman lebih awal. (Anwar 2014).

Berdasarkan uji sidik ragam diketahui bahwa tidak adanya pengaruh antara pemberian perlakuan yang ada pada umur 3 MST, 4 MST dan 5 MST. Terlihat rata-rata jumlah cabang pada tiap minggu tidak begitu signifikan yakni rata-rata 1-3 cabang pada tiap tanaman. Hal ini sesuai dengan penelitian Rafi (2019), edamame pada umur 2 MST belum terlihat adanya pertumbuhan cabang, hal ini diduga karena pada usia ini edamame cenderung fokus terhadap pemanjangan batang primer. Pertumbuhan cabang edamame akan mulai nampak pada umur 3 MST dan terjadi peningkatan cabang hingga usia 5 MST. Pada umur ini edamame telah memasuki fase vegetatif akhir dan mulai memasuki fase generatif yang ditandai dengan munculnya bunga, dan akan fokus pada pembentukan buah (polong) dan pengisian biji. Cabang kedelai edamame akan muncul dari batang tanaman, jumlah cabang tergantung dari varietas (Aep, 2006). Jumlah cabang yang dihasilkan pada penelitian telah sesuai dengan rata-rata jumlah cabang pada deskripsi yakni 2-4 cabang dimana pertumbuhan cabang edamame dipengaruhi oleh genetik. Banyaknya jumlah daun akan berpengaruh terhadap jumlah cabang yang ada, karena cabang edamame tumbuh di atas tangkai daun pada *nodus*, tetapi jumlah cabang edamame sedikit dari pada jumlah daun yang ada (Bakhtiar *et al.*, 2014).

Berdasarkan hasil uji ragam baik jumlah polong, jumlah biji, dan hasil per petak tidak memberikan pengaruh terhadap pemberian kompos ampas tebu. Tetapi perlakuan D₂ (5 ton.ha⁻¹ kompos ampas tebu) memberikan hasil yang tertinggi diantara perlakuan lain dengan jumlah rata-rata polong 34.1, rata-rata jumlah biji 64 biji dan hasil produksi 2.4 kg/petak, bahkan jika dibandingkan dengan D₁ (pupuk anorganik rekomendasi). Diduga karena unsur hara yang tersedia di dalam kompos ampas tebu telah mencukupkan kebutuhan hara edamame, hal ini sejalan dengan pendapat Lestari *et al.*, (2007) bahwa dalam pembentukan bunga, buah, dan biji tanaman kedelai memerlukan unsur P serta juga memerlukan unsur hara K dalam pengisian polong, ukuran biji, dan berat biji kacang-kacangan sehingga mampu untuk meningkatkan produktivitas. Pada hasil analisis kompos ampas tebu kandungan P (1,01 dan K (0,55) telah memenuhi kriteria dari minimal standar kualitas kompos SN1 (2004).

Meskipun pupuk kompos ampas tebu belum matang, namun sebelum pertanaman dilakukan proses inkubasi, dimana menurut Jama *et al.*, (2000) proses inkubasi dilakukan bertujuan memberikan kesempatan mikroorganisme agar berkembang di dalam tanah juga untuk mengoptimalkan proses dekomposisi bahan organik menjadi senyawa-senyawa yang anorganik sehingga mudah diserap oleh tanaman. Sehingga apabila ketersediaan unsur hara bagi tanaman tercukupi maka proses fisiologis tanaman akan optimal untuk melakukan perpanjangan, pembesaran, dan pembelahan sel dengan cepat (Darius, 1990). Juga kompos ampas tebu bersifat *slow release* sehingga respon pada tanaman akan muncul lambat (Setyorini, 2006).

Kesimpulan

Kesimpulan dari hasil penelitian ini adalah perlakuan pemberian kompos ampas tebu tidak berpengaruh nyata terhadap semua peubah yang diamati dan hanya berpengaruh nyata pada tinggi tanaman umur 3 MST dan 4 MST. Pemberian kompos ampas tebu dengan dosis 5 ton.ha⁻¹ mampu menggantikan pemberian pupuk kimia 75 kg Urea.ha⁻¹, 100 kg SP-36.ha⁻¹, dan 100 kg KCL.ha⁻¹ untuk pertumbuhan dan produksi tanaman edamame.

Saran

Saran yang dapat diberikan untuk penelitian selanjutnya sebaiknya lama dari proses pengomposan ditambah agar kompos ampas tebu matang dengan optimal atau dengan mengganti jenis dekomposer guna mengetahui perbedaan kompos yang dihasilkan.

Daftar Pustaka

- Aep, W. (2006). Budidaya tanaman kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill). *Tesis*. Universitas Padjadjaran. Bandung.
- Andes Ismayana, D. (2012). Faktor Rasio C/N Awal Dalaju Aerasi Pada Proses Co-Composting Bagasse Dan Blotong. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*. 22(3): 173-179.
- Anwar, K. (2014). Ameliorasi dan Pemupukan untuk Meningkatkan Produktivitas Kedelai di Lahan Gambut. *Prosiding Seminar Nasional Inovasi Teknologi Pertanian Spesifik*. Banjarbaru
- Astari, L.P. (2011). Kualitas Pupuk Kompos Bedding Kuda Dengan Menggunakan Aktivator Mikroba Yang Berbeda. *Skripsi*. IPB. Bogor.
- Badan Penelitian Dan Pengembangan Pertanian. (2011). Inovasi Pengolahan Singkong Meningkatkan Pendapatan dan Diversifikasi Pangan. Agroi Inovasi. Jakarta.
- Bakhtiar, Taufan, Hidayat, dan Y. Jufri. (2014). Keragaan Pertumbuhan dan Komponen Hasil Beberapa Varietas Unggul Kedelai di Aceh Besar. Universitas Syiah Kuala. Aceh. *Jurnal Floratek*. 9:46.
- Cahaya dan Dody. (2012). Pembuatan Kompos dengan Menggunakan Limbah Padat Organik (Sampah Sayuran dan Ampas Tebu). *Skripsi*. Jurusan Teknik Kimia Universitas Diponegoro. Semarang.
- Dartius. (1990). *Fisiologi Tumbuhan 2*. Fakultas Pertanian Universitas Sumatra Utara Press. Medan.
- FAO. (1980). Mechanized Compost Plant, Delhi. In Compost Technology. *Project Field Document No. 13*.
- Ghulamadhi, M., S.A. Azis., Melati, N. Dewi, dan S.A, Rais. (2006). Aktivitas Nitrogen, Serapam Hara, dan Pertumbuhan Dua Varietas Kedelai Pada Kondisi Jenuh Air dan Kering. *Bul Agron*. 34(1):32-38.

- Gusnidar, S. Yasin, Burbey dan R. Ezrari. (2011). Aplikasi Kompos Titonia dan Jerami Padi Terhadap Pengurangan Input Pupuk Buatan dan Pengaruhnya Terhadap Produksi Padi. *Jurnal Solum*. 8(1): 19-26.
- Hasibuan, S., R. Mawarni dan R. Hendriadi. (2017). Respon pemberian pupuk bokashi ampastebu dan pupuk bokashi eceng gondok terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai (*Glycine max* (L) Merril.). *Jurnal Penelitian Pertanian BERNAS*. 13(2): 59-64.
- Jama, B., C.A. Palm., R.K. Buresh., A. Niang., C. Gachengo., B. Amadalo. (2000). Tithonia Diversifolia as a Green Manure for Soil Fertility Improvement in Western Kenya. *Journal of Agroforestry Systems*. 4(9): 201-221
- Jumar dan R. A. Saputra. (2018). *Teknologi Pertanian Organik*. Intelegensia Media. Malang.
- Lestari A.P., Hanibal., dan Sarman., S. (2007). Substitusi Pupuk Anorganik Dengan Kascing Pada Pembibitan Kakao (*Theobroma cacao* L.) di Polybag. *Jurnal Agronomi*. 11(2):73-76.
- Lingga, P dan Marsono. (2007). *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Marlina, E.T. (2009). *Biokonservasi Limbah Industri Peternakan*. UNPAD Press. Bandung
- Marum, J., D. Zulfita dan Mulyadi. (2012). Pengaruh kompos ampas tebu terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman lobak pada tanah podsolid merah kuning. *Skripsi*. Program Studi Agronomi Universitas Tanjungpura. Pontianak
- 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.
- Pambudi, S. (2013). *Budidaya dan Khasiat Kedelai Edamame Cemilian Sehat dan Lezat Multi Manfaat*. Pustaka Baru. Yogyakarta.
- Rafi, K. (2019). Uji Efektivitas Kompos Kulit Pisang Sebagai Sumber Kalium Pada Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kedelai Edamame (*Glycine Max* (L.) Merrill). *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Yogyakarta.
- Ramadhani, Aprizal dan Tarigan, A.P. M. (2013). Studi Pengelolaan Sampah Pasar Kota Medan. *Skripsi*. Teknik Sipil. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Ramadhani M., F. Silvina, dan Armaini. (2016). Pemebrian Pupuk Kandang Dan Volume Air Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kedelai Edamame (*Glycine max* (L) Merril). *JOM Faperta*. 3(1): 1-10
- Rindy, A., Nerty Soverda, dan Yulia Alia. (2018). Pengaruh Pupuk Kompos Ampas Tebu Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kacang Hijau. *Agroecotania*. 1(2): 49-57.

- Rizqiani, N., F.A. Erlina & W.Y. Nasih. (2007). Pengaruh Dosis dan Frekuensi Pemberian Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Buncis. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan*. 7 (1) : 43-45.
- Rumahorbo A. M. (2016). Pengaruh Inkubasi Dolomit Terhadap Sifat Kimia Tanah Dan Serapan Fosfor Pada Ultisol Darmaga. *Skripsi*. IPB. Bogor
- Rukmana, R. dan Yuyun Yuniarsih. (1996). *Kedelai Budidaya dan Pasca Panen*. Kanisius. Yogyakarta.
- Setiawati, M. R., Nizar Ulfah., Reginanawati. H., dan Pujawati S. (2019). Peran Mikroba Dekomposer Selulolitik dari Sarang Rayap dalam Menurunkan Kandungan Selulosa Limbah Pertanian Berselulosa Tinggi. *Jurnal Soilrens*. 17(2).
- Setyorini, D., R. Saraswati, dan E.K. Anwar. (2006). *Kompos. Dalam*. Simanungkalit, R.D.M., D. A. Suriadikarta., R. Saraswati., D. Setyorini, dan W. Hartatik. Pupuk Organik dan Pupuk Hayati. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor.
- Soeryoko, H. (2011). *Kiat Pintar Memproduksi Kompos*. Lily Publisher. Yogyakarta.
- Standar Nasional Indonesia. (2004). Standar Kualitas Kompos. www.ciptakarya.pu.go.id. Diakses tanggal 27 Mei 2021.
- Surtinah. (2013). Pengujian Kandungan Unsur Hara Dalam Kompos yang Berasal Dari Serasah Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata*). *Jurnal Ilmiah Pertanian*. 11(1): 16-26.
- Susetya, D. (2016). *Panduan Lengkap Membuat Pupuk Organik*. Pustaka Baru Press. Yogyakarta.
- Sutedjo, M. M. (2002). *Pupuk Dan Cara Penggunaan*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Wawan. (2017). *Pengelolaan Bahan Organik*. Press. Pekanbaru.
- Yuliani, F. dan F. Nugraheni. (2010). Pembuatan Pupuk Organik (Kompos) Dari Arang Ampas Tebu dan Limbah Ternak. *Sains Dan Teknologi*. 3(1): 1–12.

Keanekaragaman Arthropoda Permukaan Tanah Pada Tanaman Kacang Panjang (*Vigna sinensis* L.) Dengan Aplikasi Pestisida Nabati Umbi Gadung (*Dioscorea hispida* Dennst)

*Diversity Of The Land Surface Of Arthropods In Long Peanut Plants (*Vigna Sinensis* L.) With Botanical Pesticides Bactic Gasung (*Dioscorea Hispida* Dennst)*

Siti Badariah^{1*}, Akhmad Gazali¹, Jumar¹

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

*e-mail pengarang korespondensi: sitibadariah021@gmail.com

Diterima: 11 Desember 2023; Diperbaiki: 10 Februari 2024; Disetujui: 10 Maret 2024

How to Cite: Badariah, S., Gazali, A., Jumar (2024). Keanekaragaman Arthropoda Permukaan Tanah pada Tanaman Kacang Panjang (*Vigna sinensis* L.) dengan Aplikasi Pestisida Nabati Umbi Gadung (*Dioscorea hispida* Dennts). *Agroekotek View*, Vol. 7(No. 1), halaman 29-37.

ABSTRACT

Long beans are a popular vegetable among world communities including Indonesia and have abundant nutritional values. The problems faced by farmers in long-long cultivation such as land surface organisms that have a pest of cultivation of cultivation. For plant care such as optimum control is necessary, especially the use of environmentally pesticides to organisms especially the artificroph alterarodes of the beneficial soil remained maintained. The purpose of this research is to know the diversity of land surface arthropods in long peanut plants due to pasicide petiside bactic gasung bulbs and to know the dose of petiside vegetable bactic burnt that can increase the diversity of soil arthropods of the soil in long beans. This study was conducted in July until September 2019 at the Faculty of Faculty of Faculty of Agriculture and Fitopathologic Laboratory Department of Agroekoteknologi Faculty of Agriculture University of Station of Mangkurat Banjarbaru. The experimental method used in this study is the random design of the group (a shelf) of one factor with 4 dose solution (450 ml, 550 ml, 650 ml, 750 ml) and 1 without treatment. Each treatment consists of 5 replies so that there are 25 experimental units. The results showed that the gasung bactic pesticide application of the gunung beans had no effect on the diversity index, type wealth index, dominance index and the index of the surface of the soil arthropod.

Copyright © 2024 Agroekotek View. All rights reserved.

Keywords:

Bactic Gasung, Pestisides, Arthropods, Long Peanut

Pendahuluan

Kacang panjang merupakan sayuran yang sering kita temui ditengah-tengah masyarakat terutama Indonesia. tingginya permintaan pasar terhadap ketersediaan kacang panjang menuntut petani untuk terus membudidayakan kacang panjang. Adapun kendala yang dihadapi petani dalam membudidayakan kacang panjang yaitu keadaan iklim yang tidak stabil, hama penyakit dan keanekaragaman arthropoda terutama pada permukaan tanah.

Arthropoda permukaan tanah memiliki peranan penting dalam menjaga kestabilan lingkungan terutama sekitar tanaman budidaya kacang panjang yaitu dalam proses penguraian serasah-serasah bahan organik yang mampu menjaga kesuburan dan ketersediaan unsur hara. Arthropoda sendiri merupakan pylum terbesar dalam kingdom animalia dan diperkirakan terdapat 713.500 jenis arthropoda (Meglithsch, 1972 dalam Nurhadi, 2011).

Pemberian pestisida pada tanaman sangat berpengaruh terhadap kelangsungan daur hidup arthropoda permukaan tanahnya. Oleh sebab itu perlu dilakukan pengkajian terhadap keanekaragaman arthropoda permukaan tanah pada budidaya kacang panjang dengan aplikasi pestisida nabati terutama umbi gadung.

Pestisida nabati sendiri merupakan pestisida ramah lingkungan yang berpotensi mampu mengendalikan hama penyakit tanpa mengganggu kestabilan lingkungan seperti ketersediaan arthropoda permukaan tanah.

Umbi gadung merupakan salah satu tumbuhan yang berpotensi sebagai pestisida nabati sebab pada umbi gadung sendiri terdapat racun yang mengandung diosgenin yang termasuk alkaloid (Pambayun, 2007). Dengan demikian diharapkan kandungan racun pada umbi gadung tersebut dapat digunakan sebagai pestisida nabati ramah lingkungan dan tidak mengganggu keanekaragaman arthropoda pada permukaan tanah tersebut.

Bahan dan Metode

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli sampai bulan September 2019 bertempat di Lahan Percobaan Fakultas Pertanian dan Laboratorium Fitopatologi Jurusan Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru. Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah Benih kacang panjang (*vigna sinensis* L.), lahan, kapur pertanian, umbi gadung, air, deterjen, alkohol 70%. Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah cangkul, parang, meteran, mikroskop USB, parutan, kain saringan, timbangan, gelas ukur, toples, pitfall trap, alat semprot, kertas label, ajir, jerigen, alat tulis dan kamera.

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) satu faktor, yang terdiri dari 5 perlakuan dan diulangi sebanyak 5 kali sehingga didapatkan 25 satuan percobaan yang terdiri dari: K0: Tanpa perlakuan (kontrol dengan air), K1: 450 ml larutan umbi gadung.^{I⁻¹}, K2: 550 ml larutan umbi gadung.^{I⁻¹}, K3: 650 ml larutan umbi gadung.^{I⁻¹}, K4: 750 ml larutan umbi gadung.^{I⁻¹}. Data yang diperoleh diuji kenormalannya menggunakan uji Barlett. Jika data homogen maka langsung dilanjutkan dengan analisis ragam, tetapi jika data tidak homogen maka harus dilakukan transformasi sehingga data menjadi homogen. Selanjutnya dapat dilakukan analisis ragam dengan Uji F pada taraf kesalahan sebesar 5%. Statistik parametrik untuk data kuantitatif menggunakan Model Linier Aditif dalam Rancangan Acak Lengkap (RAK) menurut Marmono (2005) adalah: $Y_{ij} = \mu + \beta_j + \tau_i + \epsilon_{ij}$. Dari hasil perhitungan pada pengamatan ini terlebih dahulu diuji kehomogenannya menggunakan uji barlet. Setelah data homogen selanjutnya dianalisis dengan analisis ragam ANOVA (*Analysis Of Variance*) rancangan acak kelompok satu faktor, kemudian beda pengaruh antar perlakuan ditentukan dengan uji DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) pada taraf uji 5%.

Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan didapat data sebagai berikut:

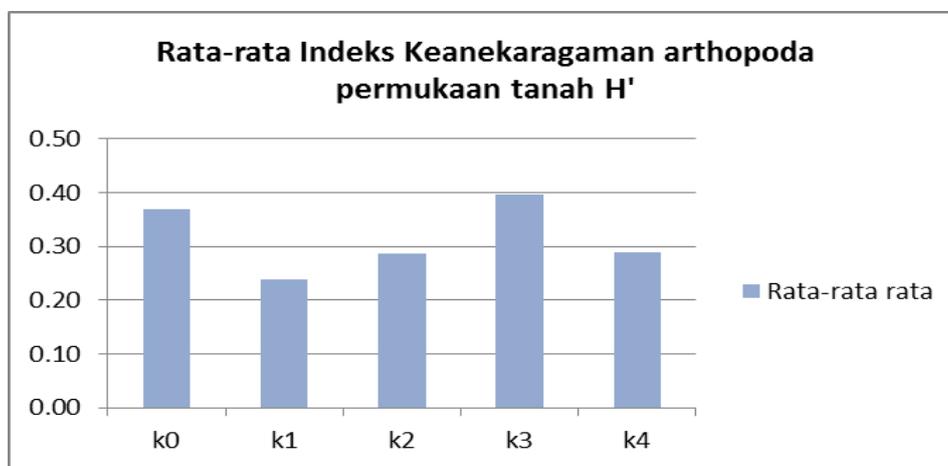
Tabel 1. Jenis arthropoda permukaan tanah yang ditemukan pada pertanaman kacang panjang.

Kelas	Ordo	Famili	Genus	Spesies	
Insecta	Coleoptera	Coccinellidae	Epilachna	Coccinela SP.	
			Chilocorus	Chilocorus Renipustulatus	
		Chrysomelidae	Callosobruchus	Callosobruchus Maculatus	
			G. Viridula	Gastrophysa Viridula	
			Tenebrionidae	Tenebrio	Tenebriomolitor
		Staphylinidae	Paederus	Paederus Fuccipes	
		Homoptera	Aphididae	Myzus	Myzuspersicae
		Hymenoptera	Formicidae	Lasius	Lasiusniger
				Solenopsis	Solenopsis Invicta
		Orthoptera	Pyrgomorphidae	Atractomorpha	Atractomorpha Crenulata
	Lepidoptera	Pyralidae	Maruca	Marucatestulalis Geyer	
	Hemiptera	Pyrrhocoridae	Dysdercus	Dysdercus Cingulatus Hempitera	
	Orthoptera	Trigonididae	Eunemobius	Eunemobius	
	Diplopoda	polydesmida	paradoxosomatid ae	Oxidus	Oxidus Gracilis
		Spirostreptida	Spirostreptidae	Spirostreptus	Spirostreptus Seychellarum
Arachnida	Araneae	Oxyopidae	Oxyopes	Oxyopes Japanusthorell	
Malacostraca	Isopoda	Oniscidae	Onicus	Onicus Spp	
Hexapoda	Hymenoptera	Ichneumonidae	Megarhyssa	Megarhyssa Macrurus	

Berdasarkan data pada Tabel 1 di atas, terdapat ditemukan arthropoda permukaan tanah yang terdiri dari 5 kelas, 12 ordo, 15 famili, 18 jenis dan 18 spesies. Populasi arthropoda permukaan tanah yang tertangkap pada pertanaman kacang Panjang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Populasi arthropoda permukaan tanah yang tertangkap pada pertanaman kacang panjang.

No	Spesies	Populasi Arthropoda					Total	Rata-rata
		Umur Tanaman (HST)						
		7	14	21	28	35		
1	Coccinela sp.	0	2	2	1	2	7	1.4
2	Chilocorus Renipustulatus	0	3	0	0	0	3	0.6
3	Callosobruchus Maculatus	0	0	0	1	0	1	0.2
4	Gastrophysa Viridula	1	0	4	1	0	6	1.2
5	Tenebriomolitor	5	14	3	9	6	37	7.4
6	Paederus Fuccipes	1	1	2	0	0	4	0.8
7	Myzus persicae	0	7	1	24	8	40	8
8	Lasiusniger	232	709	397	258	299	1895	379
9	Solenopsis Invicta	0	0	0	0	1	1	0.2
10	Atractomorpha Crenulata	3	0	1	1	3	8	1.6
11	Marucatestulalis Geyer	4	3	2	0	0	9	1.8
12	Dysdercus Cingulatus Hemiptera	4	2	1	6	0	13	2.6
13	Eunemobius	11	4	4	5	4	28	5.6
14	Oxidus Gracilis	0	0	0	0	2	2	0.8
15	Spirostreptus Seychellarum	2	2	2	1	2	9	1.8
17	Onicus spp	51	7	171	7	120	356	71.5
18	Megarhyssa Macrurus	0	6	1	1	0	8	1.6
	Jumlah	314	760	591	315	447	2413	486.1



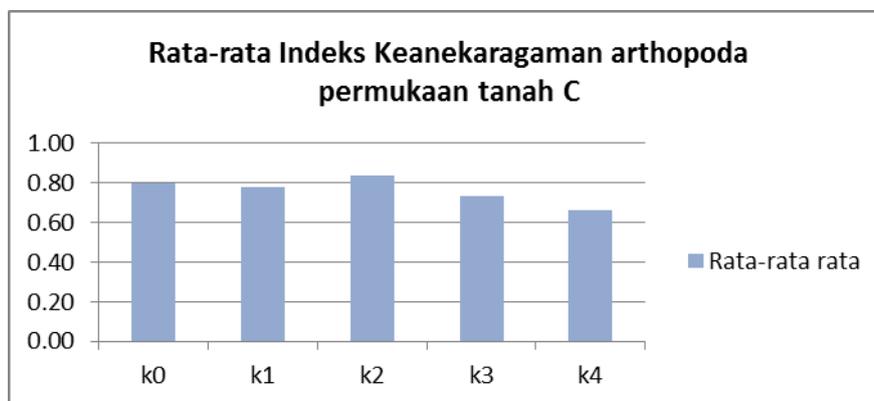
Keterangan: K0 (tanpa perlakuan); K1 (450 ml larutan umbi gadung.^{l⁻¹}); K2 (550 ml larutan umbi gadung.^{l⁻¹}); K3 (650 ml larutan umbi gadung.^{l⁻¹}); K4 (750 ml larutan umbi gadung.^{l⁻¹}).

Gambar 1. Grafik hasil analisis terhadap indeks keanekaragaman (H') arthropoda permukaan tanah pada pertanaman kacang panjang dengan pengaplikasian larutan umbi gadung.

Tabel 3. Indeks keanekaragaman (H') arthropoda permukaan tanah dengan aplikasi pestisida nabati umbi gadung

Perlakuan (kode)	Rata-rata	Kriteria
k0	0.37	Rendah
k1	0.24	Rendah
k2	0.29	Rendah
k3	0.40	Rendah
k4	0.29	Rendah

Berdasarkan Tabel 3 indeks keanekaragaman (H') arthropoda permukaan tanah dengan aplikasi pestisida nabati umbi gadung berada pada kriteria rendah yaitu ($H' < 1$).



Keterangan: K0 (tanpa perlakuan); K1 (450 ml larutan umbi gadung. l^{-1}); K2 (550 ml larutan umbi gadung. l^{-1}); K3 (650 ml larutan umbi gadung. l^{-1}); K4 (750 ml larutan umbi gadung. l^{-1}).

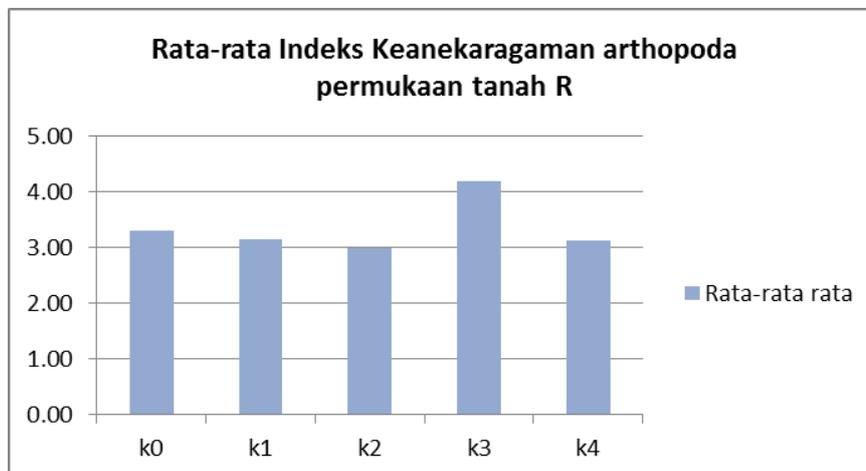
Gambar 2. Grafik hasil analisis terhadap indeks dominasi (C') arthropoda permukaan tanah pada pertanaman kacang panjang dengan pengaplikasian larutan umbi gadung.

Berdasarkan Gambar 2, rata-rata indeks dominasi (C') arthropoda permukaan tanah menunjukkan bahwa hasil tertinggi terdapat pada perlakuan K3 dengan nilai indeks 0,40 dan hasil terendah terdapat pada perlakuan K1 yaitu dengan nilai indeks 0,24.

Tabel 4. Kriteria hasil rerata indeks dominasi (C') arthropoda permukaan tanah pada pertanaman kacang panjang dengan pengaplikasian larutan umbi gadung.

Perlakuan (kode)	Rata-rata	Kriteria
k0	0.80	Tinggi
k1	0.78	Tinggi
k2	0.83	Tinggi
k3	0.73	Tinggi
k4	0.66	Tinggi

Berdasarkan Tabel 4, rerata indeks dominasi (C') arthropoda permukaan tanah semua perlakuan berada pada kriteria dominasi tinggi dengan nilai skoring (C' > 0,5) yang menunjukkan adanya arthropoda permukaan tanah yang mendominasi, perlakuan dengan nilai indeks tertinggi terdapat pada perlakuan K2 dengan nilai 0,83 dan yang terendah pada perlakuan k4 dengan nilai 0,66.



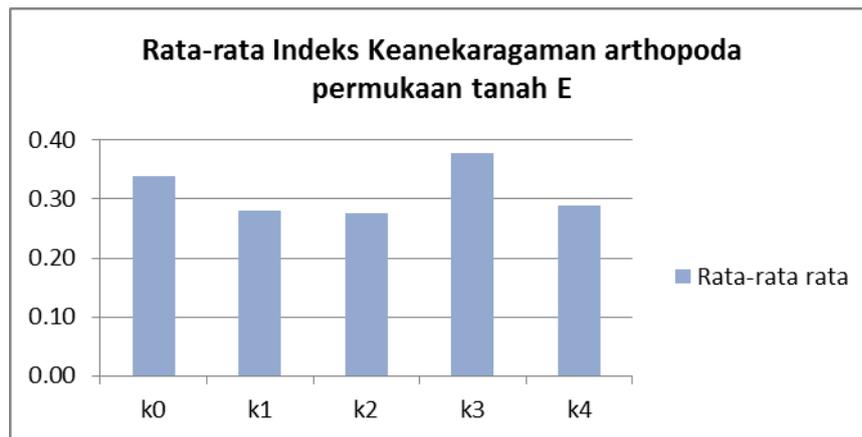
Keterangan: K0 (tanpa perlakuan); K1 (450 ml larutan umbi gadung.^{l-1}); K2 (550 ml larutan umbi gadung.^{l-1}); K3 (650 ml larutan umbi gadung.^{l-1}); K4 (750 ml larutan umbi gadung.^{l-1}).

Gambar 3. Grafik hasil analisis terhadap indeks kekayaan jenis (R') arthropoda permukaan tanah pada pertanaman kacang panjang dengan pengaplikasian larutan umbi gadung.

Berdasarkan tabel 5 rerata indeks kekayaan jenis (R) semua perlakuan berada pada kriteria sedang dengan nilai skoring (2,5 < R < 5,0) perlakuan dengan nilai indeks tertinggi terdapat pada perlakuan K3 (4,20) dan yang terendah pada perlakuan K2 (2,99).

Table 5. Rerata indeks kekayaan jenis (R') arthropoda permukaan tanah pada pertanaman kacang panjang dengan pengaplikasian larutan umbi gadung.

Perlakuan (kode)	Rata-rata	Kriteria
k0	3,30	Sedang
k1	3,15	Sedang
k2	2,99	Sedang
k3	4,20	Sedang
k4	3,13	Sedang



Keterangan: K0 (tanpa perlakuan); K1 (450 ml larutan umbi gadung. l^{-1}); K2 (550 ml larutan umbi gadung. l^{-1}); K3 (650 ml larutan umbi gadung. l^{-1}); K4 (750 ml larutan umbi gadung. l^{-1}).

Gambar 4. Grafik hasil analisis terhadap indeks kemerataan (E) arthropoda permukaan tanah pada pertanaman kacang panjang dengan pengaplikasian larutan umbi gadung.

Berdasarkan tabel 6 rerata indeks kemerataan arthropoda permukaan tanah (E) berada pada kriteria kemerataan yang rendah dengan nilai skoring ($E < 0,4$).

Tabel 6. Kriteria hasil rerata indeks kemerataan (E) arthropoda permukaan tanah pada pertanaman kacang panjang dengan pengaplikasian larutan umbi gadung.

Perlakuan (kode)	Rata-rata	Kriteria
k0	0.34	Rendah
k1	0.28	Rendah
k2	0.28	Rendah
k3	0.38	Rendah
k4	0.29	Rendah

Pembahasan

Keanekaragaman menunjukkan berbagai variasi hewan dalam bentuk, struktur tubuh, warna, jumlah dan sifat lainnya disuatu daerah atau tempat (Agustinawati *et al.*, 2016). Untuk mengklasifikasikan arthropoda permukaan tanah tersebut terlebih dahulu kita ambil sampel kemudian ambil sketsa atau gambar menggunakan mikroskop USB (camera), selanjutnya kita cocokan dengan data yang sudah ada seperti struktur tubuh, warna, jumlah ruas, bentuk antenanya, bentuk kakinya, bentuk kepala dan lain-lain. Kemudian kita klasifikasikan berdasarkan spesiesnya.

Arthropoda pada agroekosistem mempunyai peran yang berbeda-beda yaitu sebagai hama, musuh alami dan dekomposer yang berperan dalam kesuburan tanah. Keanekaragaman pada ekosistem pertanian dapat mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman (Pracaya, 2007).

Indeks Keanekaragaman Arthropoda Permukaan Tanah (H')

Berdasarkan penelitian yang dilakukan pada pemberian larutan umbi gadung dengan beberapa perlakuan, tidak memberikan pengaruh nyata terhadap indeks keanekaragaman keanekaragaman arthropoda permukaan tanah. Adapun kriteria indeks keanekaragaman arthropoda permukaan tanah pada penelitian ini tergolong rendah.

Keanekaragaman yang tinggi atau rendah juga disebabkan adanya campur tangan manusia terutama dalam segi pengelolaannya. Hal ini juga didukung dengan pernyataan Darmawan, *et al.*, (2005) yang mengatakan bahwa keanekaragaman cenderung akan rendah pada ekosistem yang secara fisik terkendali, atau mendapatkan tekanan lingkungan.

Secara umum keanekaragaman juga dipengaruhi oleh faktor-faktor tertentu seperti suhu, kelembaban, intensitas cahaya dan kecepatan angin (Yogama, 2012). Adapun faktor lain yang mempengaruhi rendahnya keanekaragaman juga disebabkan oleh kelimpahan arthropoda permukaan tanah tertentu terutama pada penelitian ini adalah *Lasiusniger*.

Adapun tujuan dari perhitungan indeks keanekaragaman yaitu untuk mengetahui derajat keanekaragaman komunitas yang terdapat pada lingkungan tersebut. Selain itu juga untuk mengetahui keberhasilan dari faktor-faktor lingkungan yang mempengaruhinya seperti penggunaan pestisida nabati umbi gadung.

Indeks Dominasi Arthropoda Permukaan Tanah (C)

Selanjutnya perlakuan pemberian pestisida nabati umbi gadung pada nilai indeks dominasi tidak berpengaruh nyata. Akan tetapi semua perlakuan memiliki dominasi tinggi yaitu nilai skoring lebih besar dari 0,5 ($C > 0,5$). Hal ini disebabkan adanya arthropoda permukaan tanah yang mendominasi sebagaimana yang disampaikan oleh Yuliyana *et al.*, (2012) jika ada spesies yang mendominasi maka nilai indeks dominasi akan mendekati 1.

Indeks Kekayaan Jenis Arthropoda Permukaan Tanah (R)

Adapun nilai indeks kekayaan jenis arthropoda permukaan tanah pada saat pemberian pestisida nabati umbi gadung juga tidak memberikan pengaruh nyata. Akan tetapi kriteria indeks kekayaan jenis arthropoda permukaan tanah pada penelitian ini tergolong sedang yaitu memiliki nilai skoring ($2,5 < R < 5,0$). Hal ini karena penggunaan pestisida nabati yang ramah lingkungan, mudah terurai dan kandungan pada umbi gadung seperti karbohidrat, protein, lemak, kalsium, vitamin B, dan vitamin C yang dapat menarik perhatian arthropoda permukaan tanah tersebut.

Indeks Kemerataan Arthropoda Permukaan Tanah (E)

Pengaplikasian pestisida nabati umbi gadung terhadap nilai indeks kemerataan juga tidak pengaruh nyata sedangkan hasil pengamatan menunjukkan bahwa nilai indeks kemerataan E berada pada kriteria rendah, yang mana hal ini menunjukkan bahwa tingkat penyebaran arthropoda berada pada kondisi tidak stabil yaitu dengan nilai rata-rata kemerataan ($E < 1$). Odum (1994) juga mengatakan bahwa nilai kemerataan berkisar antara 0 dan 1 yang mana nilai 1 menggambarkan suatu keadaan dimana semua spesies cukup melimpah. Hal ini sebab pada penelitian ini dilaksanakan dilapangan terbuka dan dekat dengan pemukiman.

Kesimpulan

Adapun kesimpulan yang diambil berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan yaitu :

1. Aplikasi pestisida nabati umbi gadung tidak berpengaruh terhadap indeks keanekaragaman, indeks dominasi, indeks kekayaan jenis dan pemerataan arthropoda permukaan tanah pada pertanaman kacang panjang.
2. Indeks keanekaragaman (H') memiliki nilai rata-rata dengan kriteria rendah, sedangkan indeks dominasi (C) memiliki nilai rata-rata dengan kriteria tinggi adapun indeks kekayaan (R) memiliki nilai rata-rata dengan kriteria sedang dan indeks pemerataan (E) memiliki nilai rata-rata dengan kriteria rendah dengan skoring ($0,4 < E$).

Daftar Pustaka

- Dharmawan, A., Tuarita, H., Ibrohim, Suwono, H., Susanto, P. (2005). *Ekologi Hewan*. UM Press. Malang.
- Meglithsch, Paul. A. (1972). *Invertebrate Zoology. Second Edition*. Oxford University, London.
- Odum, E.P. (1994). *Dasar-dasar ekologi. Edisi ketiga*. Universitas Gadjah Mada Press, Yogyakarta.
- Pambayun, R. (2007). *Kiat Sukses Teknologi Pengolahan Umbi Gadung*. Ardana Media. Yogyakarta.
- Pracaya, (2007). *Hama & Penyakit Tanaman*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Yogama, T. (2012). *Keanekaragaman Serangga pada Perkebunan Apel Semi Organik dan Anorganik Desa Poncokusumo Kabupaten Malang*. Jurnal Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Malang.
- Yuliana., Enan, M. A., Enang, H., Niken, T. M. P. (2012). Hubungan Antara Kelimpahan Fitoplankton dengan Parameter Fisik-Kimia Perairan Diteluk Jakarta. *Jurnal Akuatik* Vol 3 NO. 2. ISSN 0853-2523.

Uji Efektivitas Beberapa Jenis Dekomposer dalam Pembuatan Bokashi dari Purun Tikus (*Eleocharis dulcis*)

*Test the Effectiveness of Several Types of Decomposers in Making Bokashi From Purun Rat (*Eleocharis dulcis*)*

Nadia Rahmi^{1*}, Akhmad Rizali², Noor Khamidah³

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

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

Diterima: 13 Desember 2023; Diperbaiki: 12 Februari 2024; Disetujui: 11 Maret 2024

How to cite: Rahmi, N., Rizali, A., & Khamidah, N. (2022). Uji Efektivitas Beberapa Jenis Dekomposer dalam Pembuatan Bokashi dari Purun Tikus (*Eleocharis dulcis*) (Test the Effectiveness of Several Types of Decomposers in Making Bokashi From Purun Rat (*Eleocharis dulcis*)). *Agroekotek View*, Vol. 7(No. 1), halaman 38-51.

ABSTRACT

Purun rats are aquatic plants that grow fast and are able to adapt so that they become a problem in swamp waters due to population explosion. One form of utilization of this plant is to process it into bokashi which is useful for adding nutrients in the soil as organic fertilizer. Bokashi is a fermented organic fertilizer. The process of making bokashi requires a decomposer, one of which is commonly used is EM-4. Along with the times and technology, many other types of commercial decomposers contain various microorganism that can break down organic matter, including M21 Decomposer and Biodex. This study aims to determine which types of decomposer is most effective in making bokashi from rat purun and whether the results of the decomposition of several types of decomposers in making bokashi from rat purun can meet SNI. This research was carried out in August 2021-October 2021 at the Seedling House of the Department of Agroecotechnology, Faculty of Agriculture, Lambung Mangkurat University. The results of this study were analyzed descriptively by comparing with SNI 19-7030-2004. The treatment used in this study was D1=M21 Decomposer 13,95 g, D2=EM-4 28,92 g, and D3=Biodex 50 g. The results showed that the most effective treatment in making bokashi from purun mice was D3=Biodex 50 g, which could be seen from the decrease in the C/N ratio to 10,26%, which was lower than treatments D1 and D2. Based on the results of the comparison with SNI 19-7030-2004 bokashi treatment D1, D2, and D3 with parameters of temperature, color, texture, odor, moisture content and chemical content in the form of N-total, C-Organic, P-total, ratio C/N, K-total, Ca-total, Mg-total, and Fe-total can meet SNI except for pH parameters.

Copyright © 2024 Agroekotek View. All rights reserved.

Keywords:

Purun rat; type decomposer; bokashi

Pendahuluan

Purun tikus (*Eleocharis dulcis*) termasuk tumbuhan air yang cepat perkembangbiakannya. Purun tikus mampu hidup dalam kondisi tanah yang sangat masam. Keberadaan purun tikus dalam suatu vegetasi perairan rawa menandakan bahwa lahan tersebut mengandung pirit dan

bersifat masam. Kemampuan dari purun tikus dapat menjadi masalah di perairan rawa karena didominasi olehnya. Menurut Asikin & Thamrin (2012), purun tikus juga mengandung N 3,36%, P 0,43%, K 2,22%, Ca 0,26%, Mg 0,42%, Fe 0,42%, dan Al 0,56% yang berpotensi dimanfaatkan. Salah satu bentuk pemanfaatan dari tumbuhan purun tikus ini adalah dengan mengolahnya menjadi bokashi yang berguna untuk menambah unsur hara di dalam tanah sebagai pupuk organik. Menurut Santoso (2017), bokashi secara bahasa diambil dari bahasa Jepang yang artinya perubahan secara bertahap. Bokashi pertama kali populer di Jepang yang dibuat menggunakan teknologi EM-4 sebagai dekomposer. Teknologi EM-4 ini pun pertama kali ditemukan oleh orang Jepang yaitu Prof. Dr. Teruo Higa. Menurut Rinaldi *et. al.* (2021), bokashi merupakan bahan organik yang kaya dengan sumber hayati. Bokashi dikenal pula dengan pupuk organik hasil fermentasi (Jumar *et. al.*, 2021). Umumnya orang membuat bokashi menggunakan EM-4 yang mengandung mikroorganisme dan merupakan produk komersial (Burnette, 2013; Rinaldi *et. al.*, 2021).

Menurut Nur *et. al.* (2016), EM-4 merupakan bahan yang membantu mempercepat proses pembuatan pupuk organik dan meningkatkan kualitasnya. EM-4 juga bermanfaat memperbaiki struktur dan tekstur tanah menjadi lebih baik dan menyuplai unsur hara yang dibutuhkan tanaman. Menurut Indriani (2011) dalam Ekawandani & Alvianingsih (2018), EM-4 merupakan mikroorganisme terpilih yang terdiri dari 5 golongan pokok yaitu *Lactobacillus* sp., *Actinomyces* sp., bakteri fotosintetik, *Streptomyces* sp., dan Ragi (*yeast*). Seiring dengan perkembangan zaman dan teknologi tidak hanya EM-4 jenis dekomposer komersial yang mengandung mikroorganisme perombak bahan organik secara cepat dan efektif. Banyak jenis dekomposer komersial lainnya yang mengandung berbagai mikroorganisme yang dapat merombak bahan organik, diantaranya adalah M21 Dekomposer dan Biodex.

Menurut Fitria & Dewi (2019), M21 Dekomposer adalah starter komersial yang mengandung beberapa jenis mikroba seperti *Lactobacillus*, *Actinomyces*, *Rhizobium Pseudomonas*, *Acetobacter*, dan *Trichoderma*. Mikroba tersebut dapat mempercepat proses fermentasi. Menurut Triannisa (2020), Biodex merupakan jenis aktivator yang mampu mempercepat pengomposan dengan bahan aktif jamur unggul. Biodex adalah produk biodekomposer komersial yang diproduksi oleh PT. Pupuk Kaltim. Formula biodekomposer Biodex dibuat dengan menggunakan bahan aktif mikroba unggul yang diisolasi dari berbagai sumber bahan yang mengandung lignin dan selulosa tinggi seperti *Trichoderma polysporum*, *Trichoderma viridae*, dan *Fomitopsis meliae*. Oleh karena itu, sangat penting sekali diketahui jenis dekomposer yang paling efektif dalam pembuatan bokashi dari purun tikus dan mengetahui apakah hasil dekomposisi beberapa jenis dekomposer dalam pembuatan bokashi dari purun tikus dapat memenuhi SNI.

Bahan dan Metode

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini purun tikus, dedak padi, gula merah, kotoran sapi, kapur dolomit, air cucian beras, M21 Dekomposer, EM-4, Biodex, kertas label, aquades, benih padi. Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah ember besar berukuran 150 L, ganjal bokor, kran air, besi pengaduk, parang mesin pencacah, botol berukuran 1,5 L, timbangan, neraca analitik, gelas ukur, cangkul, sprayer, lakban, *Munsell Soil Colour Chart* (MSCC), alat tulis, alat dokumentasi, pH meter, termometer, oven, map sampel, dan nampan. Penelitian dilaksanakan di Rumah Bibit Jurusan Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru. Waktu penelitian berlangsung selama 3 bulan mulai bulan Agustus 2021-Oktober 2021. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan membandingkannya dengan SNI 19-7030-2004. Adapun perlakuan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: D1=M21 Dekomposer 13,95 g (Fitria & Dewi, 2019), D2= EM-4 28,92 g (Ali *et. al.*, 2018), D3=Biodex 50 g (Triannisa, 2020).

Pelaksanaan penelitian dimulai dengan mempersiapkan bahan dan alat yang dibutuhkan dalam penelitian. Mendesain alat untuk pembuatan bokashi yaitu dengan teknologi sederhana menggunakan ember besar berukuran 150 L yang dimodifikasi sesuai kebutuhan.

Membuat bokashi dengan cara mencacah bahan utama yaitu purun tikus dengan menggunakan parang dan mesin pencacah sampai berukuran 2-3 cm sesuai kebutuhan. Menimbang semua bahan yang dibutuhkan dan dikumpulkan sesuai perlakuan.

Mencampurkan purun tikus 10 kg, dedak padi 1 kg, kotoran sapi 1 kg, air cucian beras, dan kapur dolomit. Semua bahan diaduk sampai homogen menggunakan cangkul. Pencampuran dilakukan secara perlahan dan merata hingga kelembaban menjadi 40-60%. Kandungan air yang diinginkan di uji dengan menggenggam bahan, ditandai dengan tidak menetesnya air bila bahan digenggam dan akan mekar bila genggamannya dilepaskan. Tahapan selanjutnya yaitu mengaplikasikan dekomposer yang dipersiapkan terlebih dahulu yaitu M21 Dekomposer, EM-4, dan Biodex. Persiapan jenis dekomposer M21 Dekomposer yaitu dengan cara menyiapkannya 13,95 g kemudian ditambah 15 mL gula merah dan 3 L air. Larutan EM-4 sebanyak 28,92 g dicampur dengan larutan gula merah 15 mL kemudian diberi air sebanyak 1,5 L atau 1:50. Pengaplikasian larutan dengan cara disemprotkan menggunakan sprayer. Penggunaan Biodex yaitu dengan menggunakan Biodex ke dalam 10 kg bahan. Aplikasi Biodex diberikan pada awal proses pembokashian dengan cara ditaburkan ke bahan campuran. Bahan organik yang tercampur rata dengan Biodex dipertahankan dalam kondisi lembab dan tertutup rapat.

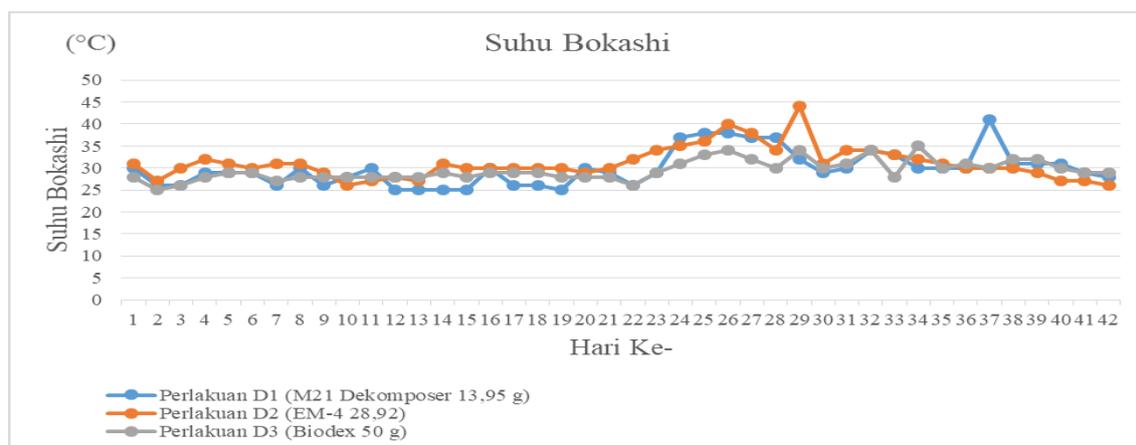
Parameter yang diamati pada penelitian ini adalah suhu bokashi, pH bokashi, warna bokashi, tekstur bokashi, bau bokashi, penyusutan bokashi, kadar air bokashi, dan kandungan kimia bokashi berupa N-total, C-organik, P-total, rasio C/N, K-total, Ca-total, Mg-total, Fe-total, dan uji perkecambahan. Data kualitatif dan kuantitatif yang telah diperoleh di lapangan dan analisis laboratorium akan dibandingkan dengan SNI 19-7030-2004. Data yang didapat sesuai dengan SNI 19-7030-2004, maka data tersebut dapat dijadikan sebagai salah satu informasi data tentang sifat fisik dan kimia bokashi purun tikus. Uji perkecambahan secara biologi untuk mengetahui kematangan bokashi yang disajikan secara deskriptif yaitu dengan mengamati jumlah benih yang berkecambah.

Hasil dan Pembahasan

Proses pembokashian seharusnya berlangsung selama 21 hari, akan tetapi setelah diamati suhu bokashi tidak mengalami kenaikan dan belum matang sehingga dilanjutkan selama 42 hari baru matang yang ditandai dengan warna hitam, tekstur remah, bau tanah dan terjadi penyusutan. Berdasarkan data hasil analisis laboratorium dan lapangan dapat diketahui data masing-masing parameter pengamatan yaitu suhu, pH, warna, tekstur, bau, penyusutan, kadar air, kandungan kimia, dan uji perkecambahan. Adapun data masing-masing parameter pengamatan disajikan di bawah ini:

Suhu Bokashi

Hasil pengukuran suhu bokashi dari berbagai perlakuan yaitu D1 (M21 Dekomposer 13,95 g), D2 (EM-4 28,92 g), dan D3 (Biodex 50 g) disajikan sebagaimana Gambar 1 di bawah ini.



Gambar 1. Grafik hasil pengamatan suhu bokashi

Berdasarkan grafik hasil pengamatan suhu menampilkan bahwa perlakuan D1 dan D2 mengalami fase mesofilik, fase termofilik, dan fase pendinginan. Perlakuan D3 mengalami kenaikan dan penurunan suhu sekitar 25-35°C, namun tidak mengalami termofilik. Perlakuan D1 mengalami fase mesofilik pada hari pertama hingga hari ke-36 dengan suhu berkisar antara

25-38°C, fase termofilik pada hari ke-37 dengan suhu 41°C, dan fase pendinginan pada hari ke-38 sampai hari ke-42 dengan suhu yang berkisar dari 31-28°C. Perlakuan D2 mengalami fase mesofilik pada hari pertama hingga hari ke-25 dengan suhu berkisar antara 26-38°C, fase termofilik pada hari ke-26 dan ke-29 dengan suhu 40°C dan 44°C, serta fase pendinginan pada hari ke-30 hingga ke-42 dengan suhu yang berkisar dari 34-26°C. Perlakuan D3 mengalami fase mesofilik dengan suhu yang berkisar antara 25-35°C, akan tetapi tidak mengalami fase termofilik, dan mengalami fase pendinginan pada hari ke 42 dengan suhu 29°C.

Terjadinya fase termofilik ini sangat menentukan cepat atau lambatnya pembuatan bokashi. Proses pembuatan bokashi yang mengalami fase termofilik dengan suhu yang semakin tinggi akan mempercepat jadinya bokashi. Menurut Nugroho (2018), peningkatan suhu dengan konsumsi oksigen memiliki keterikatan langsung. Semakin naik suhu akan semakin banyak jumlah oksigen yang akan dipakai dan proses dekomposisi akan semakin cepat pula. Peningkatan suhu yang cepat pada tumpukan dapat mempercepat jadinya bokashi. Menurut Susetya (2014), apabila suhu bokashi naik mencapai 40°C-50°C, maka dapat diambil kesimpulan bahwa campuran bahan baku cukup mengandung karbon dan nitrogen serta kelembabannya tercukupi guna menunjang pertumbuhan mikroorganismenya.

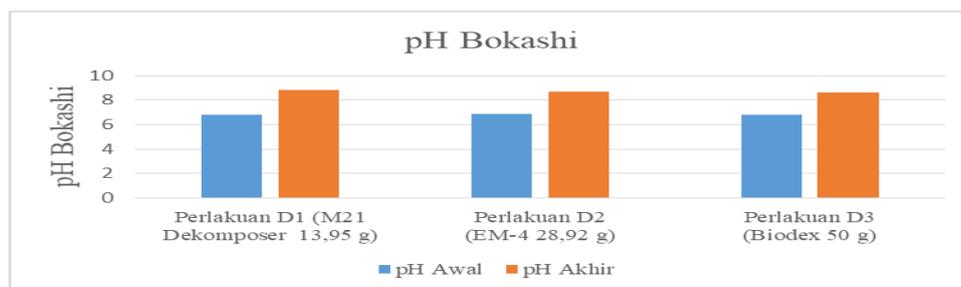
Tabel 1. Perbandingan suhu akhir bokashi dengan SNI 19-7030-2004

Parameter	Perlakuan			Satuan	SNI	
	D1	D2	D3		Minimum*	Maksimum*
Suhu	28	26	29	°C	-	30

Berdasarkan Tabel 1. Perbandingan suhu akhir bokashi dengan SNI 19-7030-2004 memperlihatkan bahwa suhu akhir dari ketiga perlakuan telah memenuhi SNI. Perlakuan D1 dengan suhu terakhir 28°C, perlakuan D2 dengan suhu terakhir 28°C, dan D3 dengan suhu terakhir 29°C dibandingkan dengan SNI 19-7030-2004 yang memiliki standar maksimum sesuai suhu air tanah. Suhu yang dimaksudkan sesuai suhu air tanah di sini memiliki keterangan bahwa suhu tersebut tidak melebihi 30°C. Berdasarkan perbandingan tersebut dapat disimpulkan bahwa suhu Bokashi dapat memenuhi SNI.

pH Bokashi

Hasil pengukuran pH dari berbagai perlakuan yaitu D1 (M21 Dekomposer 13,95 g), D2 (EM-4 28,92 g), dan D3 (Biodex 50 g) disajikan pada Gambar 2 di bawah ini.



Gambar 2. Hasil pengamatan pH bokashi

Berdasarkan hasil pengamatan pH bokashi diperoleh pH awal bokashi dan pH akhir bokashi. Pengamatan tersebut memperlihatkan perlakuan D1 memiliki pH awal bokashi 6,8 sedangkan pH akhir bokashi adalah 8,8. Perlakuan D2 memiliki pH awal bokashi 6,9 sedangkan pH akhir bokashi adalah 8,7. Perlakuan D3 memiliki pH awal bokashi 6,8 sedangkan pH akhir bokashi adalah 8,6. Hasil ini menunjukkan perubahan dari pH awal yang mendekati netral sedangkan pH akhir terjadi proses kearah basa.

Tabel 2. Perbandingan pH akhir bokashi dengan SNI 19-7030-2004

Parameter	Perlakuan			Satuan	SNI	
	D1	D2	D3		Minimum*	Maksimum*
pH	8,8	8,7	8,6	-	6,80	7,49

Berdasarkan Tabel 2. Perbandingan pH akhir bokashi dengan SNI 19-7030-2004 menjelaskan bahwa pH dari ketiga perlakuan tidak memenuhi SNI. Perbandingan tersebut memperlihatkan pH bokashi perlakuan D1, D2, dan D3 yang berturut-turut adalah 8,8, 8,7, dan 8,6 sementara itu SNI 19-7030-2004 memiliki pH minimum 6,80 dan maksimum 7,49. Berdasarkan perbandingan tersebut dapat disimpulkan bahwa pH bokashi dari ketiga perlakuan yaitu perlakuan D1, D2, dan D3 tidak memenuhi SNI. Tingginya pH bokashi pada tiap perlakuan ini diduga disebabkan kapur dolomit yang telah dicampurkan. Kapur dolomit memiliki komponen berupa $[CaMg(CO_3)_2]$ yang dapat menjadi kation dan meningkatkan pH. Menurut Nengsih (2002) dalam Wafiuddin (2020), menyebutkan bahwa pembokashian menghasilkan pupuk bersifat alkalis karena adanya aktivitas mikroba yang mengurangi asam-asam organik menjadi CO_2 dan banyak melepas kation-kation seperti K^+ , Ca^{2+} , dan Mg^{2+} yang merupakan hasil mineralisasi sehingga menghasilkan pH yang alkalis atau basa.

Warna Bokashi

Hasil pengamatan warna dari berbagai perlakuan yaitu D1 (M21 Dekomposer 13,95 g), D2 (EM-4 28,92 g), dan D3 (Biodex 50 g) yang diperoleh adalah sebagai berikut.

Tabel 3. Hasil pengamatan warna bokashi

Perlakuan	Warna Awal Bokashi	Warna Akhir Bokashi
D1	 <p>Keterangan: Greenish black/hitam kehijauan</p>	 <p>Keterangan: Black/hitam</p>
D2	 <p>Keterangan: Light green gray/abu-abu hijau muda</p>	 <p>Keterangan: Black/hitam</p>
D3	 <p>Keterangan: Dark greenish gray/abu-abu kehijauan gelap</p>	 <p>Keterangan: Black/hitam</p>

Berdasarkan Tabel 3. Hasil pengamatan warna bokashi memperlihatkan warna yang diperoleh pada awal dan akhir pembuatan bokashi. Perlakuan D1 pada awal waktu pembuatan bokashi memiliki warna *greenish black* yang berarti hitam kehijauan sedangkan waktu akhir bokashi memiliki warna *black* yang berarti hitam. Perlakuan D2 pada waktu awal pembuatan bokashi memiliki warna *light green gray* yang berarti abu-abu hijau muda dan waktu akhir pembuatan bokashi berwarna *black* yang berarti hitam. Perlakuan D3 memperlihatkan warna awal pembuatan bokashi adalah berwarna *dark greenish gray* yang berarti abu-abu kehijauan gelap sedangkan warna akhir pembuatan bokashi adalah *black* atau hitam.

Tingkat kematangan bokashi dapat dilihat dari warnanya. Bokashi yang matang biasanya berwarna coklat tua kehitaman. Warnanya menyerupai tanah hutan atau tanah pertanian yang subur dan gembur. Warna tersebut terbentuk oleh pengaruh bahan organik yang sudah stabil. Bokashi yang kelembabannya rendah biasanya warnanya akan lebih terang, sedangkan yang kelembabannya lebih tinggi memiliki warna yang lebih gelap (Wahyono *et. al.*, 2011; Susetya, 2014).

Tabel 4. Perbandingan warna akhir bokashi dengan SNI 19-7030-2004

Parameter	Perlakuan			Satuan	SNI	
	D1	D2	D3		Minimum*	Maksimum*
Warna	Hitam	Hitam	Hitam	-	-	Kehitaman

Berdasarkan Tabel 4. Perbandingan warna bokashi dengan SNI 19-7030-2004 memperlihatkan bahwa perlakuan D1, D2, dan D3 telah memenuhi SNI. Ketiga perlakuan yaitu D1, D2 dan D3 telah mempunyai warna hitam kemudian dibandingkan dengan SNI 19-7030-2004 yang memiliki standar maksimum berwarna kehitaman. Berdasarkan perbandingan dengan SNI tersebut ketiga perlakuan sudah dapat dikatakan sebagai bokashi yang telah matang atau berhasil karena sudah berwarna hitam.

Tekstur Bokashi

Hasil pengamatan tekstur bokashi dari berbagai perlakuan yaitu D1 (M21 Dekomposer 13,95 g), D2 (EM-4 28,92 g), dan D3 (Biodex 50 g) adalah sebagai berikut.

Tabel 5. Hasil pengamatan tekstur bokashi

Perlakuan	Tekstur Awal Bokashi	Tekstur Akhir Bokashi
D1	 <p>Keterangan: Keras dan berserat</p>	 <p>Keterangan: Remah</p>
D2	 <p>Keterangan: Keras dan berserat</p>	 <p>Keterangan: Remah</p>
D3	 <p>Keterangan: Keras dan berserat</p>	 <p>Keterangan: Remah</p>

Berdasarkan Tabel 5. Hasil pengamatan tekstur bokashi memperlihatkan tekstur awal dan tekstur akhir pembuatan bokashi. Perlakuan D1 memiliki tekstur awal yang keras dan berserat sedangkan tekstur akhir yaitu remah. Perlakuan D2 mempunyai tekstur awal keras dan berserat dan tekstur akhir adalah remah. Perlakuan D3 memperlihatkan bahwa tekstur awal yaitu keras dan berserat sementara itu tekstur akhir sudah remah.

Tekstur bokashi sangat tergantung pada jenis bahan dan campuran bahan mentah yang dipergunakan sebagai bahan dasar bokashi (Kusuma, 2012). Artinya karakteristik jenis bahan yang dipergunakan juga mempengaruhi tekstur bokashi ini. Penelitian ini menggunakan purun tikus yang merupakan jenis gulma air sebagai bahan dasar utama dan bahan campuran lain seperti dedak, kotoran sapi gula merah dan kapur dolomit pada pembuatan bokashi ini, sehingga diperoleh tekstur yang keras dan berserat pada awal pembuatan bokashi. Berdasarkan hasil penelitian Khamidah *et. al.* (2020), purun tikus memiliki komposisi hemiselulosa 19,67%, selulosa 24,61% dan lignin 17,61%. Kandungan selulosa yang tinggi dan berikatan dengan lignin (zat kayu) akan membentuk lignoselulosa yang merupakan zat yang dapat memperkuat sel-sel kayu. Hemiselulosa juga berperan sebagai penguat dinding sel pada tanaman seperti halnya selulosa, perbedaannya adalah hemiselulosa juga bermanfaat sebagai cadangan makanan. Ketiga komposisi penyusun dari purun tikus yaitu hemiselulosa, selulosa, dan lignin merupakan zat atau materi yang sulit mengalami penguraian (Kaleka, 2020).

Tabel 6. Perbandingan tekstur akhir bokashi dengan SNI 19-7030-2004

Parameter	Perlakuan			Satuan	SNI	
	D1	D2	D3		Minimum*	Maksimum*
Tekstur	Remah	Remah	Remah	-	-	Remah seperti tanah

Berdasarkan Tabel 6. Perbandingan tekstur akhir bokashi dengan SNI 19-7030-2004 menunjukkan bahwa tekstur bokashi pada perlakuan D1, D2, dan D3 telah sesuai dengan SNI. Perbandingan tersebut memperlihatkan akan tekstur bokashi ketiga perlakuan memiliki tekstur remah yang kemudian dibandingkan dengan SNI 19-7030-2004 yang memiliki standar maksimum remah. Berdasarkan uraian tersebut dapat diambil kesimpulan bahwa bokashi ini sudah matang atau sudah berhasil. Keberhasilan tersebut dapat dilihat dari tekstur akhir dari ketiga perlakuan yang memiliki tekstur remah.

Remahnya tekstur bokashi ini menunjukkan kemampuan M21 Dekomposer, EM-4, dan Biodex dalam mendegradasi bahan organik. Ketiga dekomposer tersebut memiliki kandungan mikroorganisme yang dapat menguraikan bahan organik keras seperti lignoselulosa (ikatan senyawa lignin dan selulosa) dan hemiselulosa. Komposisi mikroba M21 Dekomposer mempunyai keunggulan yaitu terdiri dari bakteri, dan jamur. Mikroorganisme yang tersebut terdiri dari *Lactobacillus* sp., *Actinomycetes* sp., *Rhizobium* sp., *Pseudomonas* sp., *Acetobacter* sp., dan *Trichoderma* sp (Fitria, 2020). Kandungan mikroba dalam EM-4 mendekati 100 jenis mikroorganisme pengurai. Beberapa golongan besar mikroorganisme tersebut diantaranya adalah bakteri fotosintetik, *Lactobacillus* sp. *Streptomyces* sp. *Yeast/Ragi* dan *Actinomycetes* (Rinaldi *et. al.*, 2021). Biodex merupakan aktivator pengomposan yang mengandung jamur unggul seperti *Trichoderma polysporum*, *Trichoderma viride* dan *Fomitopsis meliae*. Jamur tersebut hasil isolasi dari bahan yang di dalamnya terkandung lignin dan selulosa sehingga mampu merombak bahan organik yang mengandung lignoselulosa. Biodex ini keunggulannya mampu mengurai bahan organik padat tanpa adanya nutrisi dan sesuai untuk daerah tropis (Triannisa, 2020).

Bau Bokashi

Hasil pengamatan bau bokashi dari berbagai perlakuan yaitu D1 (M21 Dekomposer 13,95 g), D2 (EM-4 28,92 g), dan D3 (Biodex 50 g) adalah sebagai berikut.

Tabel 7. Hasil pengamatan bau bokashi

Perlakuan	Gambar	Keterangan
D1		Berbau Tanah
D2		Berbau Tanah
D3		Berbau Tanah

Berdasarkan Tabel 7. Hasil pengamatan uji bau bokashi dapat diketahui aroma atau bau bokashi. Hasil tersebut menunjukkan bahwa perlakuan D1, D2, dan D3 memiliki keterangan berbau tanah. Menurut Wahyono *et. al.* (2011), bau bokashi matang menyerupai bau tanah. Apabila masih tercium bau sampah atau bau busuk berarti bokashi tersebut masih memerlukan waktu untuk proses pematangan. Bau tanah pada bokashi matang terjadi karena materi yang dikandungnya sudah menyerupai tanah.

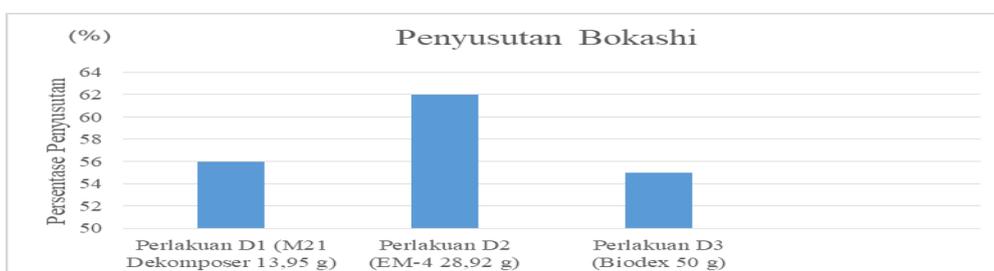
Tabel 8. Perbandingan bau bokashi dengan SNI 19-7030-2004

Parameter	Perlakuan			Satuan	SNI	
	D1	D2	D3		Minimum*	Maksimum*
Bau	Berbau tanah	Berbau tanah	Berbau tanah	-	Berbau tanah	

Berdasarkan Tabel 8. Perbandingan bau bokashi dengan SNI 19-7030-2004 menunjukkan bahwa bokashi pada perlakuan D1, D2, dan D3 telah sesuai dengan SNI 19-7030-2004. Perbandingan tersebut memperlihatkan bau bokashi pada perlakuan D1, D2, dan D3 memiliki keterangan berbau tanah dan kemudian diperbandingkan dengan SNI 19-7030-2004 yang memiliki standar maksimum berbau tanah. Berdasarkan perbandingan tersebut bokashi pada perlakuan D1, D2, dan D3 telah memenuhi SNI.

Penyusutan Bokashi

Hasil pengamatan penyusutan bokashi dari berbagai perlakuan yaitu D1 (M21 Dekomposer 13,95 g), D2 (EM-4 28,92 g), dan D3 (Biodex 50 g) disajikan sebagaimana gambar 3 di bawah ini.



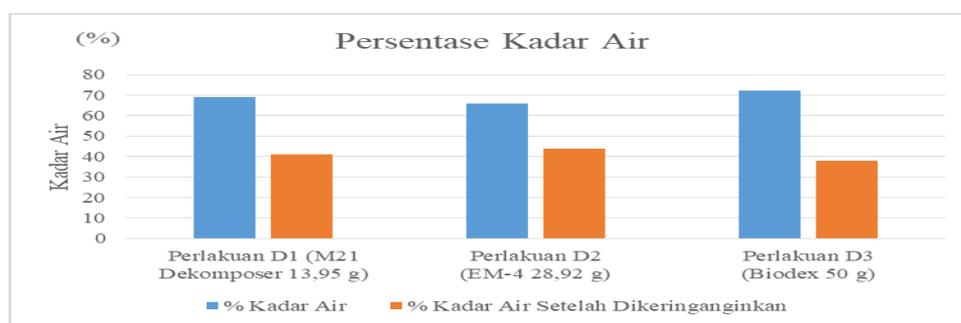
Gambar 3. Hasil pengamatan persentase penyusutan bokashi

Berdasarkan hasil pengamatan penyusutan bokashi diperoleh persentase penyusutan bokashi. Penyusutan bokashi pada perlakuan D1 sebesar 56,6%. Penyusutan pada perlakuan D2 terjadi sebesar 62,9%. Penyusutan bokashi pada perlakuan D3 terjadi sebesar 55,5%. Berdasarkan hal tersebut dapat diketahui bahwa penyusutan bokashi yang tertinggi terjadi pada perlakuan

D2 yaitu sebesar 62,9%. Penyusutan volume tertinggi terjadi pada perlakuan D2 diduga disebabkan oleh temperatur pada perlakuan tersebut yang memiliki suhu tertinggi dibandingkan dengan perlakuan D1 dan D3 yaitu sebesar 44°C. Menurut Purwaningsih (2021), Temperatur yang berkisar antara 40-60°C menunjukkan aktivitas pembokashian yang cepat. Semakin tinggi suhu maka akan semakin cepat pula proses dekomposisinya. Menurut Susetya (2014), mikroorganisme *Lactobacillus* sp. atau bakteri asam laktat mampu bekerja optimal pada suhu yang tinggi dan proses merombaknya akan berlangsung secara cepat. Menurut Djuarnani *et. al.* (2008), *Actinomyces* akan tumbuh dan berkembang serta bertambah jumlahnya. Bakteri *Actinomyces* adalah bakteri termofilik yang tahan terhadap panas. Bakteri ini akan merombak protein dan karbohidrat nonselulosa seperti pati dan hemiselulosa, namun sebagiannya juga sanggup merombak selulosa.

Kadar Air

Hasil pengamatan kadar air bokashi dari berbagai perlakuan yaitu D1 (M21 Dekomposer 13,95 g), D2 (EM-4 28,92 g), dan D3 (Biodex 50 g) disajikan sebagaimana gambar 4 di bawah ini.



Gambar 4. Hasil pengamatan kadar air bokashi

Berdasarkan hasil uji kadar air memperlihatkan persentase kadar air yang diperoleh setelah dilakukan pengujian kadar air menggunakan metode gravimetri. Kadar air pada perlakuan D1 sebesar 69,46%. Kadar air pada perlakuan D2 sebesar 66,4%. Kadar air pada perlakuan D3 sebesar 72,85%. Setelah dilakukan pengeringangan/penjemuran kadar air pada masing-masing perlakuan mengalami perubahan. Kadar air dari D1, D2, dan D3 berturut-turut menjadi 41,14%, 44,08%, dan 38,73%. Tingginya kadar air pada bokashi purun tikus ini diduga disebabkan oleh kandungan air yang terlebih dahulu tinggi pada purun tikus dan penyiraman air pada proses aplikasi dekomposer. Menurut Sunardi & Wiwin (2012), kandungan air pada purun tikus sebesar 92,68% dari komposisi penyusun purun tikus. Menurut Wahyono *et. al.* (2003) dalam Ristiawan *et. al.* (2013), proses metabolisme mikroorganisme akan melepaskan CO₂ dan H₂O selama proses dekomposisi. Pelepasan H₂O menyebabkan kadar air bertambah. Besarnya kandungan air pada bokashi penting diperhatikan untuk keberlangsungan penyimpanan bokashi. Kadar air yang masih tinggi pada bokashi akan menyebabkan bokashi tidak dapat bertahan lama untuk di simpan. Sehingga perlu adanya penanganan kadar air apabila kadar airnya masih tinggi (Susetya, 2014). Penjemuran perlu dilakukan sebagai upaya penurunan kadar air (Farumi, 2020).

Tabel 9. Perbandingan kadar air akhir bokashi dengan SNI 19-7030-2004

Parameter	Perlakuan			Satuan	SNI	
	D1	D2	D3		Minimum*	Maksimum*
Kadar Air	41,14	44,08	38,73	%	-	50

Berdasarkan Tabel 9. Perbandingan kadar air akhir bokashi dengan SNI 19-7030-2004 memperlihatkan kadar air ketiga perlakuan telah sesuai dengan SNI. Perbandingan tersebut menjelaskan bahwa kadar air bokashi perlakuan D1, D2, dan D3 berturut-turut adalah 41,14%, 44,08%, dan 38,73%, sedangkan SNI 19-7030-2004 mempunyai standar maksimum kadar air sebesar 50%. Berdasarkan perbandingan tersebut dapat diambil kesimpulan yaitu kadar air pada ketiga buah perlakuan dapat memenuhi SNI karena sudah di bawah standar maksimum 50%.

Kandungan Kimia Bokashi

Tabel 10. Perbandingan hasil analisis laboratorium kandungan unsur hara dengan standar SNI 19-7030-2004

Parameter	Perlakuan			Satuan	SNI	
	D1	D2	D3		Minimum*	Maksimum*
N	1,66	1,47	1,40	%	0,40	-
C-Organik	22,89	19,77	14,36	%	9,80	32
P2O5	1,44	1,33	1,46	%	0,10	-
Rasio C/N	13,79	13,45	10,26	%	10	20
K2O	0,43	0,45	0,42	%	0,20	*
Ca	7,04	5,29	8,32	%	*	25,50
Mg	0,26	0,40	0,26	%	*	0,60
Fe	0,149785	0,142139	0,151746	%	*	2,00

Keterangan: * Nilainya lebih besar dari minimum atau lebih kecil dari maksimum

Kandungan Nitrogen. Berdasarkan hasil analisis laboratorium kandungan nitrogen pada perlakuan D1, D2, dan D3 secara berurutan adalah 1,66%, 1,47% dan 1,40%. Berdasarkan data yang diperoleh tersebut maka kandungan nitrogen (N) pada bokashi telah memenuhi standar minimum yang sudah ditetapkan oleh SNI yakni sebesar 0,40%. Kandungan N pada perlakuan D1 lebih besar daripada perlakuan D2 dan D2 lebih besar daripada perlakuan D3 diduga disebabkan oleh dosis mikroba yang diberikan pada perlakuan D1=13,95 g lebih sedikit dibandingkan D2 dan dosis yang diberikan pada perlakuan D2=28,92 g lebih sedikit dibandingkan dengan perlakuan D3=50 g. Banyaknya dosis yang diberikan pada perlakuan menunjukkan banyaknya jumlah mikroorganisme tersedia untuk mengurai bahan organik. Semakin banyak jumlah mikroorganisme maka kebutuhan makanan yang diperlukan oleh mikroorganisme semakin banyak pula. Nitrogen diperlukan oleh mikroorganisme sebagai bahan makanan dalam melakukan perombakan bahan organik. Sehingga pengurangan N pada dosis mikroba yang lebih tinggi akan semakin banyak diakibatkan oleh pemakaian N sebagai makanan mikroba.

Kandungan Karbon Organik. Berdasarkan hasil analisis laboratorium kandungan karbon organik pada perlakuan D1, D2, dan D3 secara berturut-turut adalah 22,89%, 19,77% dan 14,36%. Berdasarkan perolehan data tersebut, maka kandungan karbon organik (C-organik) pada bokashi telah memenuhi SNI yang ditetapkan. Standar minimum karbon SNI adalah 9,80% sedangkan standar maksimum SNI adalah 32%. Keberadaan C organik selama proses dekomposisi menjadi sumber energi penyusun bahan selular sel-sel mikroba dengan membebaskan CO₂, dan bahan-bahan lain yang mudah menguap (Mirwan, 2015). Kandungan C organik termasuk penyusun bahan organik. Kandungan C organik pada perlakuan D1=22,89% lebih besar daripada perlakuan D2=19,77% dan perlakuan D2 lebih besar daripada perlakuan D3=14,36% diduga diakibatkan oleh dosis mikroorganisme yang diberikan pada perlakuan D1 lebih sedikit daripada D2 dan dosis yang diberikan pada perlakuan D2 lebih sedikit daripada D3. Pengaruhnya adalah pada dosis yang lebih tinggi maka jumlah mikroorganisme yang merombak bahan organik akan semakin banyak dan penguraiannya akan semakin cepat.

Kandungan Fosfor. Berdasarkan hasil analisis laboratorium kandungan fosfor pada bokashi perlakuan D1, D2, dan D3 telah sesuai dengan SNI. Kandungan fosfor pada masing-masing perlakuan secara berurutan adalah 1,44%, 1,33%, dan 1,46% sedangkan standar minimum SNI adalah 0,10%. Kandungan P pada perlakuan D3=1,46% lebih besar daripada perlakuan D1=1,44% dan D2=1,33%, hal itu diduga disebabkan pada perlakuan D3 yang menggunakan boidex tidak menyediakan bakteri pelarut P seperti halnya pada perlakuan D1 dan D2. Perlakuan D1 lebih tinggi P dibandingkan D2 diduga karena dosis mikroba yang diberikan pada D1 lebih sedikit daripada D2 sehingga kemungkinan besar bakteri yang dapat melarutkan P juga sedikit.

Kandungan Rasio C/N. Berdasarkan hasil analisis laboratorium kandungan rasio C/N pada perlakuan D1, D2, dan D3 secara berturut-turut adalah 13,79%, 13,45% dan 10,26%. Berdasarkan data yang diperoleh tersebut maka kandungan rasio C/N pada bokashi telah memenuhi SNI dengan standar minimum yaitu 10% dan standar maksimum 20%. Kandungan

rasio C/N menandakan telah terjadinya dekomposisi dan bokashi telah matang. Perubahan rasio C/N secara keseluruhan pada tiap perlakuan cenderung terjadi penurunan. Hal tersebut disebabkan setelah nitrogen dan protein terurai menjadi ammonia dan terjadi nitrifikasi yang mengubah ammonia menjadi nitrat. Karbon organik pun menjadi berkurang karena dipakai oleh mikroorganisme (Mirwan, 2015). Kandungan rasio C/N yang rendah akan banyak mengandung amoniak (NH_3) yang dihasilkan oleh bakteri amoniak. Senyawa NH_3 dioksidasi menjadi nitrit dan nitrat yang mudah diserap oleh tanaman (Ismayana *et. al.*, 2012).

Kandungan Kalium. Berdasarkan hasil analisis laboratorium kandungan kalium pada perlakuan D1, D2, dan D3 secara berturut-turut adalah 0,43%, 0,45%, dan 0,42%. Berdasarkan perolehan data tersebut, maka kandungan kalium pada perlakuan D1, D2, dan D3 telah memenuhi SNI minimum yaitu 0,20%. Kandungan kalium pada bahan organik segar masih dalam bentuk organik kompleks yang tidak bisa diserap tanaman secara langsung. Adanya kegiatan mikroorganisme pada bahan organik membuat K organik berubah menjadi bentuk ion K^+ yang dapat diserap oleh tanaman (Wulandari, 2016).

Kandungan Kalsium. Berdasarkan hasil analisis laboratorium kandungan kalsium pada perlakuan D1, D2, dan D3 secara berturut-turut adalah 7,04%, 5,29%, dan 8,32%. Berdasarkan data yang diperoleh tersebut, maka kandungan kalsium pada perlakuan D1, D2, dan D3 telah memenuhi SNI karena tidak melebihi ketetapan standar maksimum 25,50%. Kandungan kalsium terdapat pada bokashi diduga berasal dari kapur dolomit yang dicampurkan pada saat pembuatan bokashi. Kapur dolomit [$\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$] merupakan jenis kapur karbonat yang banyak mengandung kalsium karbonat dan magnesium karbonat (Lingga & Marsono, 2013).

Kandungan Magnesium. Berdasarkan hasil analisis laboratorium kandungan magnesium pada perlakuan D1, D2 dan D3 secara berturut-turut adalah 0,26%, 0,40%, dan 0,26%. Berdasarkan perolehan data tersebut, maka kandungan magnesium pada perlakuan D1, D2 dan D3 telah memenuhi SNI karena tidak melebihi ketetapan standar maksimum 0,60%. Kandungan magnesium terdapat dalam bahan bokashi diduga berasal dari kapur dolomit yang dicampurkan pada bahan. Kapur dolomit mengandung 22% Ca dan Mg 12% sebagai nutrisi selain dapat menaikkan pH (Utomo *et.al.*, 2016).

Kandungan Besi. Berdasarkan hasil analisis laboratorium kandungan besi pada perlakuan D1, D2, dan D3 secara berturut-turut adalah 0,15%, 0,14%, dan 0,15%. Berdasarkan data yang diperoleh tersebut, maka kandungan besi pada perlakuan D1, D2, dan D3 telah memenuhi SNI karena tidak melebihi ketetapan standar maksimum 2,00%. Kandungan besi (Fe) dalam bahan organik tidak dapat langsung diserap oleh tanaman karena masih berupa bahan organik kompleks. Aktivitas mikroorganismelah yang menjadikan Fe dalam bentuk organik menjadi ion Fe^{3+} yang dapat diserap oleh tanaman (Wulandari, 2016).

Tes Perkecambahan

Hasil uji perkecambahan bokashi dari berbagai perlakuan yaitu D1 (M21 Dekomposer 13,95 g), D2 (EM-4 28,92 g), dan D3 (Biodex 50 g) disajikan sebagaimana gambar 6 di bawah ini.

Tabel 11. Hasil uji perkecambahan

Perlakuan	Gambar	Keterangan
D1		10
D2		8
D3		9

Berdasarkan hasil uji perkecambahan menunjukkan jumlah padi yang berkecambah berbeda-beda antar perlakuan. Perlakuan D1 dapat berkecambah sebanyak 10 kecambah dari 10 benih yang dikecambahkan. Perlakuan D2 bisa berkecambah sebanyak 8 kecambah dari 10 benih yang dikecambahkan. Perlakuan D3 mengalami berkecambah sebanyak 9 kecambah dari 10 benih yang dikecambahkan. Adanya peran mikroba penambat nitrogen dan pelarut fosfat yang ada pada dekomposer serta kompleksnya mikroba yang digunakan pada perlakuan D1 ini menjadi dugaan kuat penyebab banyaknya kecambah yang tumbuh pada perlakuan D1 selain faktor kematangan bokashi. Menurut Suwahyono (2011), mikroba penambat nitrogen mempunyai kemampuan mengikat senyawa nitrogen di udara. Senyawa nitrogen dengan proses biologi di dalam tanah kemudian dapat digunakan oleh tanaman. Mikroba penambat nitrogen ini ada yang mekanisme penambatannya bersimbiosis dengan tanaman seperti bakteri *Rhizobium* sp. dan juga non-simbiosis seperti *Acetobacter* sp. Mikroba pelarut fosfat mampu meluruhkan unsur fosfat yang terikat di dalam tanah. Prinsipnya mikroba akan mengeluarkan senyawa asam organik dan melepas ikatan fosfat sehingga dapat diserap tanaman. Mikroba ini seperti *Pseudomonas* sp., *Trichoderma* sp., dan *Actinomycetes*. Mikroba dari jenis *Trichoderma* sp. bahkan juga mampu memacu pertumbuhan tanaman dan pengendali penyakit secara hayati. Mikroba jenis ini mampu meluruhkan unsur mikro dalam tanah seperti Cu, P, Fe, dan K yang dibutuhkan tanaman.

Kesimpulan

Jenis dekomposer yang paling efektif dalam pembuatan bokashi dari purun tikus adalah perlakuan D3=Biodex 50 g dapat dilihat dari turunnya rasio C/N menjadi 10,26% yang lebih rendah dari perlakuan D1 dan D2 akan tetapi berdasarkan hasil uji perkecambahan perlakuan D1 menggunakan M21 Dekomposer 13,95 g merupakan perlakuan terbanyak berkecambah yaitu 10 kecambah dari 10 benih yang dikecambahkan. Bokashi purun tikus yang dihasilkan menggunakan beberapa jenis dekomposer dapat memenuhi SNI 19-7030-2004 dengan parameter: Suhu, warna, tekstur, bau, kadar air, dan kandungan kimia berupa N-total, C-organik, P-total, rasio C/N, K-total, Ca-total, Mg-total, dan Fe-total kecuali pH.

Daftar Pustaka

- Ali, F., Devy P.U., & Nur A.K. (2018). Pengaruh Penambahan EM4 dan Larutan Gula pada Pembuatan Pupuk Kompos dari Limbah Industri *Crumb Rubber*. *Jurnal Teknik Kimia*. 2(4): 47-55.
- Asikin, S. & M. Thamrin. (2012). Manfaat Purun Tikus (*Eleocharis dulcis*) pada Ekosistem Sawah Rawa. *Jurnal Litbang Pertanian*, 31(1), 35-42.

- Burnette, R. (2013). *Pupuk Bokashi dan Perbaikan Mutu Tanah sebuah Pengantar*. Echo Asia Notes, Issue 17.
- Djuarnani, N., Kristian, & Budi S.S. (2008). *Cara Cepat Membuat Kompos*. Jakarta: AgroMedia Pustaka.
- Ekawandani, N. & Alvianingsih. (2018). Efektifitas Kompos Daun Menggunakan EM4 dan Kotoran Sapi. *TEDC*, 12(2), 145-149.
- Farumi, S.S. (2020). Pengaruh Aktivator dalam Kompos Takakura terhadap Tanaman Cabai. *Preventia: Indonesian Journal of Public Health*, 5(1), 55-63.
- Fitria, R. & Dewi P.C. 2019. Kualitas Fisik Amoniasi Fermentasi (AMOFER) Jenggel Jagung dengan Penambahan M21 Dekomposer pada Level yang Berbeda. *Bulletin of Applied Animal Research*, 1(1), 35-39.
- Fitria, R., Siti R.Z., & Novita H. (2020). Evaluating the Digestibility of Ammonia Fermented (Amofer) Corn Cob Using Different Levels of M21 Decomposer and Urea (*In Vitro Study*). *Animal Production*, 22(3), 154-157.
- Ismayana, A., Nastiti S.I., Supriatin, Akhiruddin M., & Aris F.(2012). Faktor Rasio C/N Awal dan Laju Aerasi pada Proses CO-Composting Bagasse dan Blotong. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 22(3), 173-179.
- Jumar, Reza A.S., Noor L.A., Untung S., Muhammad I.N., & Komala A.P. (2021). Pengenalan Budidaya Sayuran Hidroponik dan Pembuatan Pupuk Organik Fermentasi pada Kelompok Tani di Kecamatan Pelaihari. *Jurnal Pengabdian Inovasi Lahan Basah Unggul*, 1(1), 166-176.
- Khamidah, N., A. R. Budi & N. Annisa. (2020). Pengolahan Air Gambut Menggunakan Teknologi Biofilter dari Arang Aktif Gulma Air di Pondok Pesantren Al Mursyidul Amin Kec. Gambut Kab. Banjar. Laporan Penelitian PDWM 2020. Banjarbaru.
- Lingga, P., Marsono. (2013). *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Mirwan, M. (2015). Optimalisasi Pengomposan Sampah Kebun dengan Variasi Aerasi dan Penambahan Kotoran Sapi sebagai Bioaktivator. *Jurnal Ilmiah Teknik Lingkungan*, 4(1), 61-66.
- Nugroho, P. (2018). *Panduan Membuat Pupuk Kompos Cair*. Yogyakarta: Pustaka Baru Press.
- Nur, T., Ahmad R.N., dan Muthia E. (2016). Pembuatan Pupuk Organik Cair dari Sampah Organik Rumah Tangga dengan Bioaktivator EM4 (Effective Mikrooganisms). *Jurnal Konversi*, 5(2), 44-51.
- Purwaningsih, D.W. (2021). *Pengelolaan Sampah Daerah Pesisir*. Cipades Tasikmalaya: Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia.
- Rinaldi, A., Ridwan, M. Tang. (2021). Analisis Kandungan Pupuk Bokashi dari Limbah Ampas Teh dan Kotoran Sapi. *Saintis*, 2(1),5-13.
- Ristiawan, A., Syafrudin, & Ganjar S. (2013). Studi Pemanfaatan Aktivator Lumpur Aktif dan EM4 dalam Proses Pengomposan Lumpur Organik, Sampah Organik Domestik, Limbah Bawang Merah Goreng dan Limbah Kulit Bawang. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 2(1), 1-9.
- Santoso, H.B. (2017). *Sukses Budi Daya Jahe Organik di Pekarangan dan Perkebunan*. Yogyakarta: Lily Publisher.
- Sunardi & Wiwin T.I. (2012). Analisis Kandungan Kimia dan Serat Tanaman Purun Tikus (*Eleocharis dulcis*) Asal Kalimantan Selatan. *BIOSCIENTIAE*, 9(2), 15-25.
- Susetya, D. (2014). *Panduan Lengkap Membuat Pupuk Organik untuk Tanaman Pertanian dan Perkebunan*. Yogyakarta: Pustaka Baru Press.
- Suwahyono, U. (2011). *Petunjuk Praktis Penggunaan Pupuk Organik Secara Efektif dan Efisien*. Jakarta: Penebar Swadaya.

- Triannisa, N. (2020). *Efektivitas Demonstration Plot Pupuk Kaltim Kemasan Ritel di Sidoarjo di PT. Pupuk Kaltim Jawa Timur*. Universitas Airlangga.
- Utomo, M., Sabrina T., Sudarsono, Lumbanraja J., Rusman B., & Wawan. (2016). *Ilmu Tanah Dasar-Dasar dan Pengelolaa*. Jakarta: Kencana.
- Wafiuddin. (2020). *Teknologi Pengomposan Limbah Kulit Durian (Durio zibethinus) Menggunakan Dosis EM4 yang Berbeda*. Banjarbaru: Universitas Lambung Mangkurat.
- Wandansari, N.R., Retno S. & Soemarno. (2020). Pembuatan Kompos dari Sampah Dasar dengan Teknologi Open-Windrow. *AGROENOTEK: Jurnal Penelitian dan Pengabdian Masyarakat*, 1(1), 1-3.
- Wahyono, S., Firman I.S., & Deddy S. (2011). *Membuat Pupuk Organik Granul dari Aneka Limbah*. Jakarta: AgroMedia Pustaka.
- Wulandari, D.A. (2016). Kualitas Kompos dari Kombinasi Eceng Gondok (*Eichornia crassipes* Mart. Solm) dan Pupuk Kandang Sapi dengan Inokulan *Trichoderma harzianum*. *Protobiont*, 5(2),34-44.
- Kaleka, N. (2020). *Pintar Membuat Kompos dari Sampah Rumah Tangga & Limbah Pertanian*. Yogyakarta: Pustaka Baru.

Pengaruh Komposisi Kompos Limbah Jerami Padi dengan Tanah terhadap Pertumbuhan Tomat Cherry (*Solanum lycopersicum* var. *Cerasiforme*) di Persemaian

*Effect of Rice Straw Waste Compost Composition and Soil on the Growth of Cherry Tomatoes (*Solanum lycopersicum* var. *Cerasiforme*) in the Nursery*

Abdullah^{1*}, Tuti Heiriyani¹, Akhmad Gazali¹

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

*e-mail pengarang korespondensi: abdullahid2213@gmail.com

Diterima: 16 Desember 2023; Diperbaiki: 19 Februari 2024; Disetujui: 14 Maret 2024

How to Cite: Abdullah., T, Heiriyani., & A, Gazali. (2024). Pengaruh Komposisi Kompos Limbah Jerami Padi dengan Tanah terhadap Pertumbuhan Tomat Cherry (*Solanum lycopersicum* var. *Cerasiforme*) di Persemaian. *Agroekotek View*, Vol. 7(No. 1), halaman 52-59.

ABSTRACT

Each planting season, rice straw produced in rice cultivation is also abundant, around 7-10 tons/ha if the rice straw is not managed properly it will cause problems for the surrounding environment. One of the efforts to maximize rice straw management is by composting it. In addition to adding nutrients, compost fertilizer can also improve soil properties that support plant growth. Cherry tomato is a plant that will grow well on sandy loam type soil, fertile, loose, has a high organic matter content, and easily attracts water (porous). This study aims to analyze the effect of rice straw compost with soil as a planting medium on the growth of cherry tomatoes (*Solanum lycopersicum* var. *cerasiforme*) in nurseries. This research was conducted from March to April 2020 at the Tanah Laut Dormitory, Banjarbaru, South Kalimantan. Using a single factor completely randomized design (CRD) method with 4 treatments and each treatment was repeated 5 times until 20 experimental units were obtained. The results showed that the composition of the planting medium was 75% soil: 25% compost of rice straw waste showed the best effect on each observation.

Copyright © 2024 Agroekotek View. All rights reserved.

Keywords:

Media Composition, Rice Straw Compost, Cherry Tomatoes

Pendahuluan

Di Kalimantan selatan produksi padi selalu meningkat pada tahun ke tahun, di tahun 2014 produksi padi mencapai 2.094.590 ton dan di tahun 2015 produksi padi mencapai 2.140.276 (BPS, 2019). Seiring dengan melimpahnya produksi padi, hasil sampingannya juga melimpah. Tiap musim tanam jerami padi yang dihasilkan dalam budidaya padi sebesar 7-10 ton/ha yang mana apabila jerami padi tersebut tidak dikelola dengan baik akan menimbulkan permasalahan terhadap lingkungan sekitar (Mandal et al, 2004).

Kalimantan Selatan merupakan daerah dimana pemanfaatan limbah jerami padi dikelola dengan cara kearifan lokal pada daerah lahan basah oleh petani Banjar dengan sebutan Tepulikampar (Tabas-puntal-balik-ampar) yang bertujuan agar jerami padi terdekomposisi oleh air secara alami yang merupakan salah satu pemanfaatan bahan organik yang cukup baik, karena terbukti turun-temurun oleh petani banjar. Walaupun demikian, pemanfaatan jerami padi dengan Tepulikampar membutuhkan proses dekomposisi jerami padi yang cukup lama, dikarenakan tingginya rasio C/N jerami padi tersebut, sehingga akan ada limbah jerami padi yang belum terdekomposisi sampai musim tanam tiba yang menyebabkan pemanfaatannya kurang maksimal (Gaur, 1981).

Dobermann dan Fairhurst (2002) menyatakan bahwa kandungan jerami padi sebagai bahan organik tersedia dalam jumlah yang signifikan bagi petani padi. Sekitar 40% N, 30-35% P, 80-85% K, dan 40-50% S tetap dalam sisa bagian vegetatif tanaman. Jerami padi juga merupakan sumber hara mikro penting seperti seng (Zn) dan silika (Si).

Oleh karena itu pemanfaat jerami padi dengan cara lain perlu dilakukan sehingga mempercepat proses dekomposisi. Salah satu cara mempercepat proses dekomposisi adalah dengan teknologi pengomposan. Pengomposan bertujuan untuk mengaktifkan kegiatan mikroba agar mampu mempercepat proses dekomposisi bahan organik dengan cara menurunkan rasio C/N dalam keadaan lingkungan terkontrol dengan hasil akhir berupa humus atau Bokashi yang merupakan pupuk organik (Murbandono, 2010).

Tomat cherry (*Lycopersicum esculentum* var. *cerasiforme*) merupakan salah satu varietas buah tomat yang bentuknya lebih kecil dari jenis tomat pada umumnya. Memiliki rasa yang lebih manis, biasanya dikonsumsi sebagai pelengkap salad, garnishing, atau dimakan dalam keadaan segar. Tanaman tomat cherry juga merupakan tanaman yang baru di Kalimantan Selatan, bahkan mungkin belum ada yang memproduksi. Tanaman ini menghendaki tanah jenis lempung berpasir, subur, gembur, memiliki kandungan bahan organik tinggi, serta mudah mengikat air (porous) (Agromedia, 2007). Hal ini juga merupakan kendala di Kalimantan Selatan dimana tanahnya tergolong tidak subur. Oleh karena itu, masalah kesuburan tanah perlu mendapatkan solusinya. Pada penelitian ini, melalui bahan organik berupa kompos limbah jerami padi yang dikomposisikan dengan tanah sebagai media tanam persemaian yang diujikan pada tanaman tomat cherry.

Bahan dan Metode

Penelitian ini dilaksanakan di Asrama Tanah Laut Banjarbaru, pada bulan Februari sampai dengan Maret 2022. Bahan yang digunakan adalah Tanah, Benih tomat cherry *RUBY 1234*, Limbah jerami padi, Arang sekam, Kotoran kandang kambing, EM4, Gula Merah, Air, Humus, Kapur. Alat yang digunakan cangkul, penggaris, polybag, karung, *Hand sprayer*, meteran, alat tulis, kamera, kertas label, dan neraca analitik.

Metode percobaan yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktor tunggal berupa komposisi kompos limbah jerami padi dengan tanah tiap media semai yang terdiri dari M1 = 75% tanah : 25% kompos limbah jerami padi; M2 = 50% tanah : 50% kompos limbah jerami padi; M3 = 25% tanah : 75% kompos limbah jerami padi; M4 = 0% tanah : 100% kompos limbah jerami padi. Percobaan tersebut terdapat 4 perlakuan setiap perlakuan diulang sebanyak 5 kali, sehingga terdapat 30 media semai yang mewakili nilai 100%.

Tahapan pelaksanaan pada penelitian ini yaitu pembuatan bak pengomposan, pembuatan kompos limbah jerami padi, persiapan media semai, penyemaian tanaman

tomat cherry, pemeliharaan sampai sampai siap tanam. Dalam penelitian ini komponen pengamatan adalah daya berkecambah (%), potensi tumbuh maksimum (%), tinggi bibit, dan jumlah daun.

Hasil dan Pembahasan

Daya Berkecambah

Data daya berkecambah tanaman tomat cherry pada perlakuan komposisi media tanam kompos limbah jerami padi dengan tanah pada umur 14 HST dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Lanjut BNT, Terhadap Pengamatan Daya Berkecambah Hari Ke-14

Hari ke- HST	Rata-rata Daya Berkecambah (%)			
	M1	M4	M2	M3
14	69% ^b	61% ^{ab}	51% ^a	46% ^a

Keterangan : M1 = 75% tanah : 25% kompos limbah jerami padi, M2 = 50% tanah : 50% Kompos limbah jerami padi, M3 = 25% tanah : 75% Kompos limbah jerami padi, M4 = 0% tanah : 100% Kompos limbah jerami padi. Angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan bahwa perlakuan memberikan pengaruh yang tidak berbeda berdasarkan uji BNT pada taraf 5%.

Berdasarkan nilai rata-rata daya berkecambah, umur 14 HST diketahui bahwa perlakuan komposisi media semai kompos limbah jerami dengan tanah, menunjukkan pengaruh terhadap variabel daya berkecambah. Pada perlakuan M1 (75% tanah : 25% kompos limbah jerami padi) yang menunjukkan pengaruh terbaik yaitu 69%, dan menunjukkan perbedaan signifikan terhadap M2 dan M3. Namun M1 tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan dengan perlakuan M4 (75% tanah : 25% kompos limbah jerami padi) yaitu 61%.

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa pupuk kompos limbah jerami padi yang dikomposisikan dengan tanah, pada komposisi media tanam M1 (75% tanah : 25% Kompos jerami padi) memberikan respon terbaik pada parameter daya berkecambah dengan nilai 69%, yang berpengaruh secara signifikan dibandingkan dengan komposisi media tanam M2 (50% tanah : 50 kompos limbah jerami padi) dengan nilai 51% dan media tanam M3 (25% tanah : 75% kompos limbah jerami padi) dengan nilai 45%. Akan tetapi tidak berpengaruh signifikan apabila dibandingkan dengan komposisi media tanam M4 (0% tanah : 100% Kompos limbah jerami padi) dengan nilai 61%. Hal ini diduga karena kandungan konsentrasi tanah dan kompos limbah jerami padi pada komposisi media tanam 25% tanah : 75% kompos limbah jerami padi mendukung pembentukan sifat fisik tanah yang sesuai. Kompos pada media tanam sebagai bahan organik berperan menjaga fungsi tanah dalam hal meningkatkan kemampuan tanah dalam menyimpan air sehingga kelembapan media dapat dijaga sehingga dengan demikian syarat terjadinya imbibisi dapat terpenuhi (Isroi, 2013).

Pernyataan diatas juga diperkuat oleh peran kompos pada perbaikan sifat fisik tanah, salah satu adalah perbaikan agrerat tanah menjadi lebih remah yang akan mempermudah penyerapan air kedalam tanah, Institut Pertanian Bogor (IPB) Melaporkan bahawa takaran kompos sebanyak 5 t ha⁻¹ meningkatkan kandungan air tanah-tanah yang subur (CPIS,1991).

Pada komposisi media tanam M2 dan M3, hasil daya berkecambah tanaman tomat cherry menunjukkan nilai yang lebih rendah dibandingkan dengan komposisi media tanam M1. Hal ini, diduga disebabkan oleh kurangnya kemampuan mempertahankan air pada media tanam tersebut, yang mana pori-pori tanah pada ketiga media tanam tergolong cepat dalam meloloskan air sehingga kelembapan tanah tidak terjaga untuk mendukung proses perkecambahan. Roni (2015), juga menyatakan bahwa tanah menyediakan pori-pori yang dapat diisi air, udara, dan tempat tumbuhnya akar yang berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman.

Potensi Tumbuh Maksimum

Data potensi tumbuh maksimum bibit tomat cherry pada perlakuan kombinasi media tanam pupuk organik jerami padi dengan tanah pada umur 14 HST dapat lihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata Potensi Tumbuh (%) Hari Ke-14

Hari ke- HST	Rata-rata Potensi Tumbuh Maksimum (%)			
	M1	M4	M2	M3
14	72%	69%	60%	53%

Keterangan : M1 = 75% tanah : 25% kompos limbah jerami padi, M2 = 50% tanah : 50% kompos limbah jerami padi, M3 = 25% tanah : 75% kompos limbah jerami padi, M4 = 0%tanah : 100% kompos limbah jerami padi.

Berdasarkan nilai rata-rata potensi tumbuh maksimum komposisi media pada M1 (75% tanah : 25% kompos limbah jerami padi) menunjukkan respon yang paling baik, dengan nilai 0,72%. Akan tetapi tidak berbeda signifikan dengan perlakuan M4 (0% tanah : 100% kompos jerami padi) dengan nilai 0,69%, M2 (50% tanah : 50% kompos limbah jerami padi) dengan nilai 0,60% dan M3 (25% tanah : 75% kompos limbah jerami padi) dengan nilai 0,53%.

Berdasarkan deskripsi varietas, daya berkecambah benih tomat cherry varietas Tomat Cherry RUBY 1234 yang digunakan sebagai indikator pada penelitian ini mencapai 85%. Tomat cherry biasa tumbuh serta berproduksi dengan baik pada daerah dataran tinggi beriklim sejuk dengan ketinggian 700 mdpl (Yamin, 2012). Berbeda dengan daya berkecambah parameter potensi tumbuh maksimum berarti benih yang hidup atau benih yang tumbuh, baik normal maupun abnormal pada periode waktu tertentu.

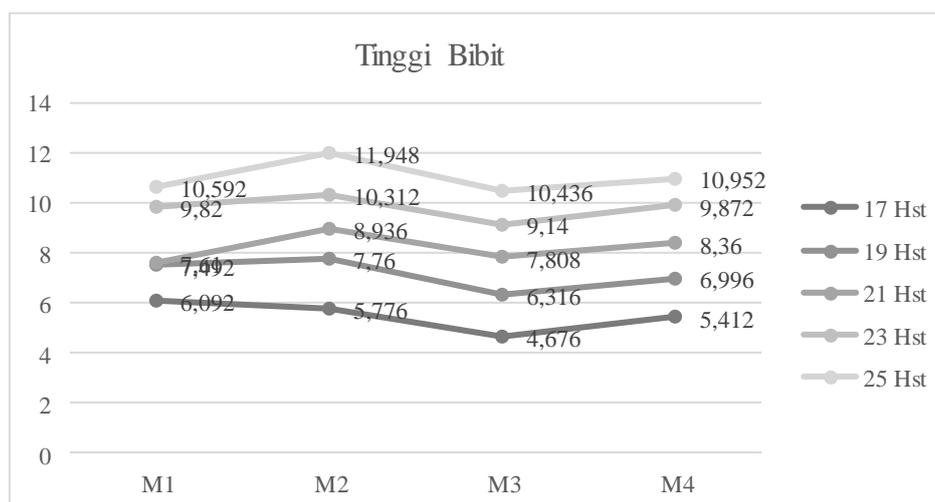
Komposisi media tanam kompos limbah jerami padi dengan tanah pada parameter potensi tumbuh maksimum tidak menunjukkan pengaruh antar perlakuan, dengan nilai tertinggi tetap konsisten pada perlakuan media tanam M1 (75% tanah : 25% kompos limbah jerami padi) yaitu 72%, akan tetapi tidak berbeda secara statistik dibandingkan dengan perlakuan M2, M3, dan M4. Hal ini diduga karena suhu lingkungan kurang optimal untuk pertumbuhan tomat cherry, yang diujikan dengan hygrometer mencapai angka 41.4oC pada siang hari. Suhu optimal untuk pertumbuhannya adalah 23oC pada siang hari dan 17oC pada malam hari. Suhu di atas 27oC akan menghambat pertumbuhan tomat (Yamin, 2012).

Sama halnya dengan perlakuan daya berkecambah, hasil PTM juga dipengaruhi oleh komposisi tanam tanah dan kompos jerami padi yang menciptakan lingkungan yang sesuai bagi pertumbuhan tanaman tomat cherry. Sifat fisik tanah merupakan unsur

lingkungan yang berpengaruh terhadap tersedianya air, udara tanah dan secara tidak langsung mempengaruhi ketersediaan unsur hara tanaman. Sifat ini juga akan mempengaruhi potensi tanah untuk berproduksi secara maksimal (Naldo, 2011).

Tinggi Bibit

Data tinggi bibit tomat cherry pada perlakuan kombinasi media tanam pupuk organik jerami padi dengan tanah pada umur 17,19,21,23,25 HST dapat lihat pada Gambar 1.



Keterangan : M1 = 75% tanah : 25% kompos limbah jerami padi, M2 = 50% tanah : 50% kompos limbah jerami padi, M3 = 25% tanah : 75% kompos limbah jerami padi, M4 = 0%tanah : 100% kompos limbah jerami padi.

Gambar 1. Rata-Rata Tinggi Bibit Tanaman Tomat Cherry Hari Ke-17 Sampai Hari Ke 25

Tinggi bibit tanaman tomat cherry berdasarkan gambar 1 dapat diketahui bahwa rata-rata pada umur 17 hst perlakuan M1 menunjukkan nilai paling baik yaitu 6,092 cm, dibandingkan perlakuan lain. Akan tetapi secara statistik (Uji Anova) tiap-tiap perlakuan tidak menunjukkan pengaruh pada tinggi tanaman tomat cherry. Berbeda pada 19 hst – 25 hst dapat diketahui bahwa perlakuan M2 menunjukkan hasil rata-rata paling baik secara konsisten.

Pada parameter tinggi bibit tanaman cherry komposisi media tanam kompos limbah jerami padi dengan tanah tidak menunjukkan pengaruh, atau tidak ada perbedaan signifikan yang ditunjukkan keempat perlakuan. diduga karena kurangnya kemampuan pupuk kompos limbah jerami padi dalam hal kebutuhan unsur hara tanaman tomat cherry. hal ini juga diperkuat oleh hasil uji kandungan kompos limbah jerami padi yang digunakan pada penelitian ini adalah N 1,09%, P 0,23% dan K 0,37%, yang tergolong cukup rendah (Saputra, 2019). Tanaman tomat secara umum merupakan tanaman yang membutuhkan banyak unsur hara terutama unsur hara nitrogen (N), fosfor (P), dan Kalium (K). bila ketiga unsur hara ini tidak tersedia maka perkembangan tanaman akan terhambat (Sarwono, 1995).

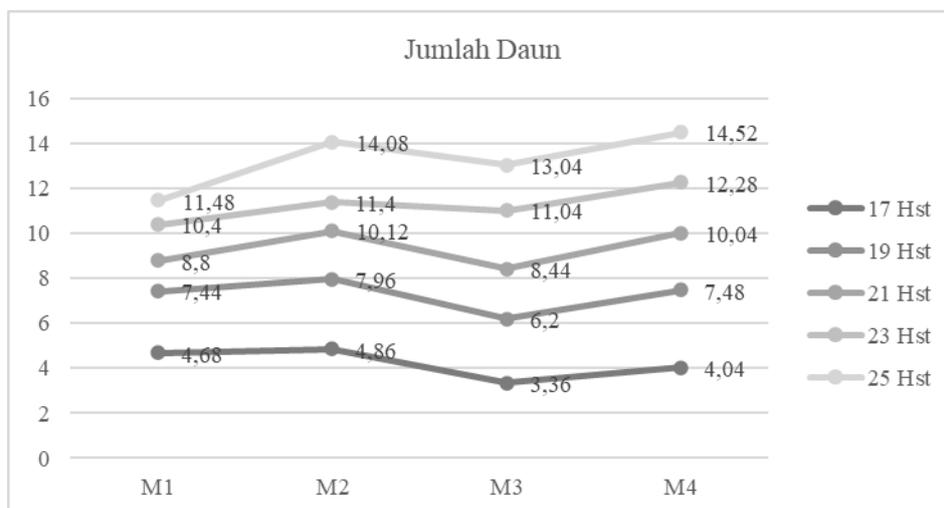
Pada hari ke 17 hst komposisi media tanam M1 (75% tanah : 25% Kompos limbah jerami padi) menunjukkan hasil paling baik dibandingkan dengan perlakuan lain. Akan tetapi pada umur 19 hst sampai 25 hst Perlakuan M2 (50% tanah : 50% kompos limbah jerami padi) menunjukkan respon lebih baik dibandingkan dengan perlakuan lain. Pada hari ke 21 hst sampai dengan 25 hst perlakuan M3 (25% tanah : 75% kompos

limbah jerami) dan M4 (0% tanah : 100% kompos limbah jerami padi) juga menunjukkan bahwa nilai rata-rata tinggi tanaman lebih baik dibandingkan perlakuan M1.

Dari hasil pengamatan rata-rata tinggi tanaman tomat cherry umur 17 hst – 25 hst, diduga bahwa hal ini dipengaruhi oleh ketepatan dan jumlah konsentrasi kompos limbah jerami padi. Hal ini sesuai dengan Perdamean (2014) yang menyatakan bahwa sebelum dilakukan pemupukan perlu diperhatikan kaidah 5T sehingga efektivitas dan efisiensi pemupukan tercapai.

Jumlah daun

Data jumlah daun tomat cherry pada perlakuan kombinasi media tanam pupuk organik jerami padi dengan tanah pada umur 17,19,21,23,25 HST dapat lihat pada Gambar 2.



Keterangan : M1 = 75% tanah : 25% kompos limbah jerami padi, M2 = 50% tanah : 50% kompos limbah jerami padi, M3 = 25% tanah : 75% kompos limbah jerami padi, M4 = 0%tanah : 100% kompos limbah jerami padi.

Gambar 2. Rata-Rata Jumlah daun Tanaman Tomat Cherry Hari Ke-17 Sampai Hari Ke 25

Jumlah daun berdasarkan gambar 2 dapat diketahui bahwa rata-rata pada umur 17 hst perlakuan M2 (50% tanah : 50% kompos limbah jerami padi) menunjukkan nilai paling baik yaitu 4,86 cm, dibandingkan dengan perlakuan lain, dan konsisten dengan nilai rata-rata paling baik hingga umur 25 hst. Diikuti komposisi media tanam M4 yang juga menunjukkan hasil rata-rata secara konsisten dari umur 19 hst – 25 hst. Akan tetapi secara statistik (Uji Anova) tiap-tiap perlakuan tidak menunjukkan pengaruh pada tinggi tanaman tomat cherry.

Sama halnya dengan tinggi tanaman, jumlah daun juga sangat dipengaruhi oleh peran media tanam dalam menyediakan unsur hara bagi tanaman. Kedua parameter ini juga sangat berhubungan karena semakin tinggi tanaman maka semakin banyak daun yang terbentuk. Pada komposisi media tanam M1 (75% Tanah : 25% Kompos limbah jerami padi) menunjukkan hasil jumlah daun yang paling baik pada umur 17 hst. Pada umur 19 hst - 25 hst media tanam M2 menunjukkan hasil yang paling baik secara konsisten dibandingkan semua perlakuan. akan tetapi setiap perlakuan masih tidak menunjukkan pengaruh secara statistik dibandingkan pada setiap perlakuan. Hal ini, dipengaruhi oleh kandungan unsur hara yang ada, pada komposisi media tanam kompos limbah jerami padi dengan tanah yang tidak tersedia secara maksimal pada media tanam

komposisi kompos limbah jerami padi dengan tanah, Fahrudin (2009) juga menyatakan jumlah daun dipengaruhi oleh unsur hara N, P dan K yang ada di dalam tanah.

Unsur N yang terdapat dari kompos jerami padi menunjang proses pembelahan dan pembesaran sel yang menyebabkan daun muda lebih cepat mencapai bentuk yang sempurna. Selain disebabkan oleh ketersediaan unsur hara nitrogen pada tanah, unsur P juga berpengaruh dalam proses pembentukan daun.

Pada penelitian ini unsur hara N dan P yang terkandung pada kompos jerami padi yaitu N 1,09%, P 0,23% yang diduga dapat mempengaruhi pembentukan daun. Nyakpa dkk (1988), juga menyatakan bahwa kedua unsur hara ini berperan dalam pembentukan sel - sel baru dan komponen utama penyusun senyawa organik dalam tanaman yang mempengaruhi pertumbuhan vegetatif tanaman, khususnya peningkatan jumlah daun

Pada fase pertumbuhan vegetatif dibutuhkan juga ketersediaan unsur hara K yang pada penelitian ini kandungan unsur hara K pada kompos limbah jerami padi sebesar 0,37%. Unsur K berperan dalam mengatur pergerakan stomata, sehingga dapat membantu meningkatkan pertumbuhan jumlah daun tanaman. Menurut Gardner dkk (1991), kalium berperan sebagai aktivator dari berbagai enzim yang penting dalam reaksi fotosintesis dan respirasi, sehingga dapat mengatur serta memelihara potensial osmotik dan pengambilan air yang mempunyai pengaruh positif terhadap penutupan dan pembukaan stomata.

Kesimpulan

1. Pemberian komposisi media tanam kompos limbah jerami padi dengan tanah berpengaruh terhadap parameter daya berkecambah akan tetapi tidak menunjukkan pengaruh pada parameter lain yaitu potensi tumbuh maksimum, tinggi bibit dan jumlah daun.
2. Komposisi media tanam kompos limbah jerami padi dengan tanah yang terbaik dalam meningkatkan daya berkecambah tanaman tomat cherry adalah antara 25% - 50% kompos jerami padi dengan tanah sekitar 50% - 75%.

Daftar Pustaka

- Agromedia, R. (2007). *Panduan Lengkap Budidaya Tomat*. Agromedia. Jakarta.
- CPIS (Centre for Policy and Implementation Studies) dan Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. (1991). *Penelitian dan Pengembangan Pupuk Kompos Sampah Kota*. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat, Badan Litbang Pertanian, Departemen Pertanian
- Dobermann A. and T Fairhurst. (2002). *Nutrient Disorders and Nutrient management*. Edisi Kedua. PPI-PPIC-IRRI. Los Banos, The philipines.
- Dobermann, A., & Fairhurst, T. H. (2000). *Nutrient disorders and nutrient management*. Potash and Phosphate Institute, Potash and Phosphate Institute of Canada and International Rice Research Institute. Singapore.
- Fahrudin, F. (2009). Budidaya Caisim (*Brassica juncea* L.) Menggunakan Ekstrak Teh dan Pupuk Kascing. *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Jurusan Studi Agronomi.
- Gardner, F.P., R.B. Pearce dan R.L. Mitchel. (1991). *Fisiologi Tanaman Budidaya*. Universitas Indonesia Press. Jakarta.

- Gaur, AC. (1981). *A Manual of Rural Composting. In Improving Soil Fertility Through Organic Recycling*. Indian Agricultural Research Institute. New Delhi.
- Isroi. (2013). Pemanfaatan Jerami Padi sebagai Pupuk Organik In Situ untuk Memenuhi Kebutuhan Pupuk Petani. Bogor. 1(1) 7-12.
- [ISTA] International Seed Testing Association. (2018). *International Rules for Seed Testing*. The International Seed Testing Association. Switzerland.
- Jumar dan R.A. Saputra. (2018). *Teknologi Pertanian Organik*. Intelegensi Media. Malang.
- Mahbub, M. (2010). Anova Menggunakan MS Excel. Dalam https://drive.google.com/file/d/1cOZtq7BHL94pCfbMGh_zh2UEffMBoRLJ/view. Diakses pada 19 Juni 2020.
- Mandal, K. G., Misra, A. K., Hati, K. M., Bandyopadhyay, K. K., Ghosh, P. K., & Mohanty, M. (2004). Rice residue-management options and effects on soil properties and crop productivity. *Journal of Food Agriculture and Environment*, 2, 224-141.
- Murbandon. (2010). *Membuat Kompos*. Penebar swadaya. Jakarta.
- Naldo, R.A. (2011). Sifat Fisika Ultisol Limau Manis Tiga Tahun Setelah Pemberian Beberapa Jenis Pupuk Hijau. *J. Agroland*. Fakultas Pertanian. Universitas Andalas.
- Pardamean, M. (2014). *Mengelola Kebun dan Pabrik Kelapa Sawit secara Profesional*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Roni, N. G. K. (2015). *Tanah Sebagai Media Tumbuh*. Universitas Udayana.
- Saputra, R.A., A. Gazali, T. Heiriyani, U. Santoso. R. Wahdah, M.I. Nugraha, R. Mulyawan. (2019). Kualitas Kompos Limbah Jerami Padi di Wilayah Tungkan Desa Ulin Kecamatan Simpung dengan Penambahan Kotoran Ternak yang Berbeda. *Laporan Penelitian PNBPN*. Universitas Lambung Mangkurat. Banjarbaru.
- Sarwono, H. (1995). *Ilmu tanah*. Akademika Pressindo. Jakarta.
- Yamin, A. (2012). Analisis Risiko Produksi Tomat Cherry pada PD Pacet Segar Kecamatan Cipanas, Kabupaten Cianjur, Provinsi Jawa Barat. *Skripsi*. Departemen Agribisnis Fakultas Ekonomi Dan Manajemen IPB. Bogor.

Pengaruh Pemberian Pupuk Bokashi Rumput Naga (*Potamogeton Sp.*) Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica Juncea L.*)

*The Effect of Providing Bokashi Dragon Grass (*Potamogeton Sp.*) Fertilizer on the Growth and Yield of Mustard Plants (*Brassica Juncea L.*)*

Rusydy Imbran^{1*}, Noor Khamidah¹, Akhmad Rizali¹

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

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

Diterima: 17 Desember 2023; Diperbaiki: 20 Februari 2024; Disetujui: 15 Maret 2024

How to Cite: Rusydy, I., N, Khamidah., & A, Rizali. (2024). Pengaruh Pemberian Pupuk Bokasi Rumput Naga (*Potamogeton Sp.*) Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica Juncea L.*). *Agroekotek View*, Vol. 7(No. 1), halaman 60-66.

ABSTRACT

Organic fertilizers can be in solid or liquid form, most organic fertilizers are in solid form such as manure and compost. The dragon grass (*Potamogeton Sp*) is one of the organic components that can be used to make bokashi fertilizer. This plant is a plant that lives in water, has a creeping rhizome and leafy branches, the leaf blades can float or submerge, and the stems are often joined. This plant does not have stomata on the leaves. The genus is generally divided into two groups, namely broadleaf and linear leaf. According to the results of the Balitra content test (2019), the dragon grass plant contains N = 3.36%, P = 0.41, K = 3.10. The purpose of this study is to see how providing dragon grass bokashi (*Potamogeton sp*) affects mustard greens development and yield (*Brassica juncea L.*). The study took place at the Banjarbaru agro-ecotechnology experimental garden (hortibun), Banjarbaru, South Kalimantan from January until March 2021. This research utilised a factorial Randomized Block Design (RAK) with two factors: K0: without giving bokashi fertilizer (Control); K1: 10 tons/ha equals 19.37 g (Bokashi Dragon Grass); K2: 15 Tons/ha = 29.06 g Bokashi Dragon Grass; K3: 20 Tons/ha = 38.75 g Bokashi Dragon Grass; K4: 25 Tons/ha = 48.44 g Bokashi Dragon Grass (Bokashi Dragon Grass). To produce 20 experimental units, each experiment was repeated 4 times.

Copyright © 2024 Agroekotek View. All rights reserved.

Keywords:

Organic Fertilizer, Bokashi Dragon Grass, Mustard Plant

Pendahuluan

Data produksi tanaman sawi Kalimantan Selatan terus mengalami peningkatan dari tahun-tahun sebelumnya dimana produksi tanaman sawi atau petsai tahun 2020 mengalami kenaikan sebesar 14.473 kuintal atau 1.447.300 kilogram dengan luas

panen sebesar 467 hektar. (Badan Pusat Statistika, 2020). Akan tetapi Ketergantungan petani terhadap pupuk kimia menyebabkan keuntungan yang di dapat petani kecil. Pupuk kimia yang harganya dipasaran termasuk mahal dan juga memiliki efek negatif terhadap lingkungan. Inovasi yang dapat digunakan petaniii sebagai pengganti pupuk kimia adalah pupuk organik yang termasuk harganya terjangkau (Pranata, 2007).

Pupuk organik adalah pupuk materi yang komponen penyusunnya termasuk kedalam kategori organik ataupun makhluk hidup baik berasal kotoran ternak ataupun berasal dari bagian tanaman. Pupuk organik memiliki fungsi untuk merestorasi sifat biologi tanah, sifat fisik dan kimia tanah (Pranata, 2007). Pupuk organik memiliki berbagai jenis yang termasuk kedalamnya adalah pupuk bokashi.

Bokashi merupakan suatu kata yang termasuk kedalam bahasa jepang yang memiliki arti yaitu “bahan-bahan organik yang telah difermentasikan”. Bokashi diolah melalui cara fermentasi bahan-bahan organik dengan bantuan EM (*Efektive Microorganisme*). Salah satu bahan organik untuk pembuatan pupuk bokashi dalam penelitian ini adalah tanaman air Rumpus Naga (*Potamogeton Sp*). Tumbuhan ini adalah tanaman yang hidup di air, memiliki rimpang yang dapat merayap dan ranting-ranting nya berdaun, bilah daunnya bisa melayang atau terendam, dan batangnya sering bergabung.

Menurut hasil uji kandungan Balitra (2019), tanaman rumput naga memiliki kandungan N= 3,36%, P=0,41, K=3,10. Kandungan N dan K pada tanaman rumput naga sangat tinggi sehingga dapat digunakan sebagai bahan untuk pembuatan pupuk bokashi. Unsur hara N memacu pertumbuhan vegetatif tanaman dan juga fotosintesis, dan unsur hara K sebagai sumber daya tahan untuk tanaman dengan cara memperkuat kekuatan daun, bunga, dan buah agar tidak mudah rontok. Oleh karena itu, tanaman rumput naga sangat cocok digunakan sebagai alternatif bahan dasar pupuk bokashi.

Bahan dan Metode

Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari - Maret 2021 yang bertempat di kebun percobaan agroekoteknologi Banjarbaru. Bahan yang digunakan adalah media tanam, benih, rumput naga, molase, pupuk kandang, bekatul, kapur pertanian. Alat yang digunakan cangkul, penggaris, polybag, karung, gembor, meteran, penggaris, alat semprot, alat tulis, kamera, label nama, dan neraca analitik.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial yaitu yang terdiri dari 2 faktor berupa K0: tanpa pemberian pupuk bokashi (Kontrol); K1: 10 Ton/ha sama dengan 19,37 gr (Bokashi Rumpus Naga) K2: 15 Ton/ha sama dengan 29,06 g(Bokashi Rumpus Naga); K3: 20 Ton/ha sama dengan 38,75 g (Bokashi Rumpus Naga); K4: 25 Ton/ha sama dengan 48,44 g (Bokashi Rumpus Naga). Masing-masing percobaan diulang sebanyak 4 kali sehingga diperoleh 20 unit percobaan.

Tahapan pelaksanaan penelitian yaitu pembuatan bokashi rumput naga, persiapan lahan, penyemaian, pemberian pupuk dasar, pindah tanam, pemberian perlakuan pupuk bokashi, pemeliharaan dan pemanenan. Dalam penelitian ini komponen pengamatan yaitu adalah tinggi tanaman sawi, jumlah daun sawi, lebar daun ,dan berat basah total.

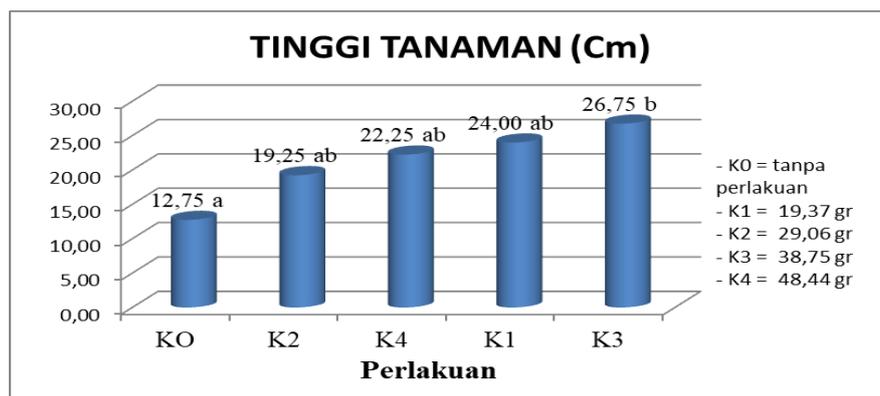
Hasil dan Pembahasan

Tinggi Tanaman

Hasil pengujian BNT taraf 5% menunjukkan pemberian pupuk bokashi rumput naga berpengaruh nyata pada tinggi tanaman umur 3 dan 4 mst. Hasil pengamatan 3 dan 4 mst dapat dilihat pada gambar grafik dibawah ini.



Gambar 3. Grafik tinggi tanaman sawi umur 3 minggu setelah tanam



Gambar 4. Grafik tinggi tanaman sawi umur 4 minggu setelah tanam.

Berdasarkan hasil data tinggi tanaman sawi umur 3 dan 4 minggu, perlakuan K3 dengan pemberian pupuk bokashi sebesar 38,75 gr menunjukkan respon yang terbaik yaitu 25,38 pada umur 3 mst dan 26,75 pada umur 4 mst. Hasil terbaik tinggi tanaman sawi yaitu pada perlakuan K3 pada umur 4 mst sebesar 26,75.

Hal ini disebabkan karena kandungan N pada pupuk bokashi rumput naga dan pemberian perlakuan pada dosis pupuk K3 sudah mencukupi ketersediaan unsur hara untuk tumbuh dan berkembang, sehingga tanaman dapat tumbuh optimal jika dibandingkan dengan tanaman lain yang memiliki dosis perlakuan yang berbeda. proses laju pembelahan sel dan pemanjangan sel dipengaruhi oleh kadar jumlah kandungan nitrogen yang tinggi pada tanaman Ketersediaan unsur hara N, memberikan pengaruh terhadap klorofil yang terbentuk sehingga akan semakin tinggi dan membantu salah satu fungsi klorofil yaitu sebagai fungsi essensial dalam proses fotosintesis (Ananty, 2008).

Jumlah Daun

Hasil pengujian menunjukkan pemberian pupuk bokashi rumput naga berpengaruh nyata terhadap Tinggi tanaman sawi pada umur 2 mst. Hasil grafik pengamatan ada pada gambar 5 dibawah ini.



Gambar 5. Jumlah daun tanaman sawi umur 2 minggu setelah tanam.

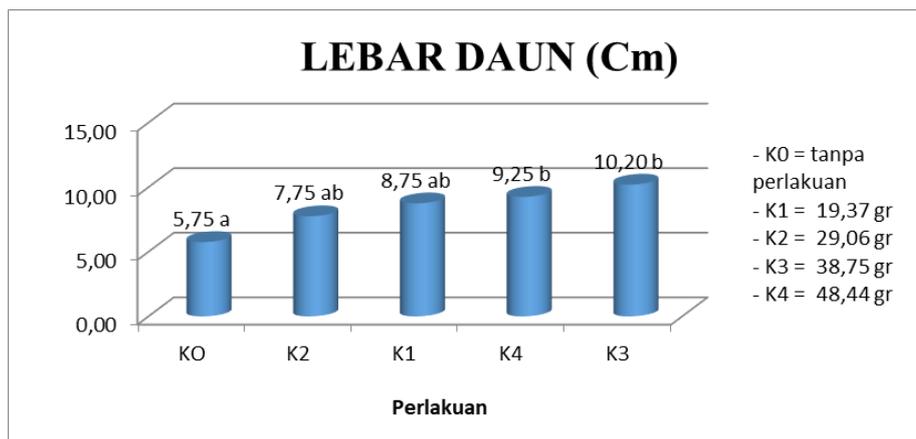
Berdasarkan hasil grafik, ditunjukkan jika perlakuan K1 dengan pemberian pupuk bokashi sebesar 19,37gr memperlihatkan respon hasil terbaik yaitu 6,25. Hal ini diduga karena pemberian pupuk bokashi dengan perlakuan K1 sudah mampu memberikan pengaruh dengan hasil yang baik terhadap jumlah daun tanaman sawi. Tanaman tumbuh subur disaat kondisi unsur hara yang tersedia sudah sesuai dan mudah diterima ataupun diserap oleh tanaman. Menurut pernyataan (hardwigeno, 1987) bahwa jika tanaman yang unsur hara nya sudah tersedia dan terpenuhi kebutuhannya maka dapat membantu tanaman tumbuh dengan baik dan subur.

Lebar Daun

Hasil pengujian menunjukkan pada umur 3 dan 4 mst pemberian pupuk bokashi rumput naga berpengaruh nyata terhadap lebar daun tanaman sawi. Hasil pengamatan lebar daun pada 3 dan 4 mst ada pada gambar grafik dibawah ini.



Gambar 6. Grafik lebar daun tanaman sawi umur 3 minggu setelah tanam

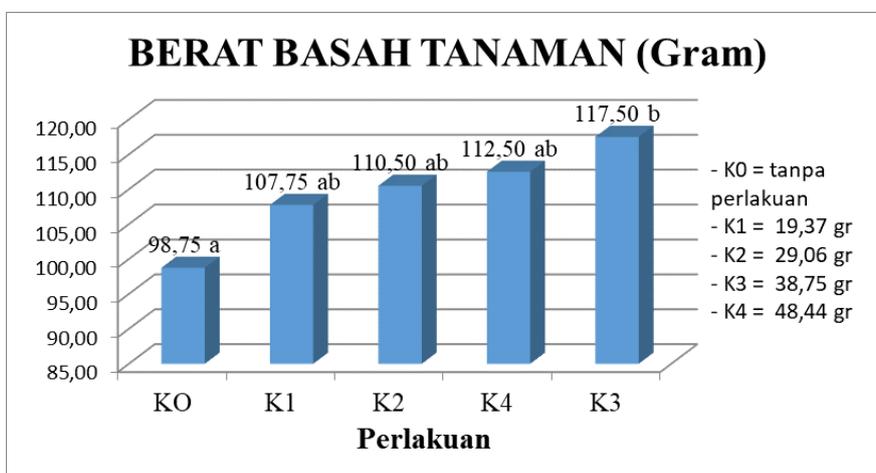


Gambar 7. Grafik lebar daun tanaman sawi umur 4 minggu setelah tanam

Berdasarkan nilai hasil lebar daun tanaman sawi umur 3 dan 4 minggu setelah tanaman, perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan K3 yaitu 8,75 pada umur 3 mst dan 10,20 pada umur 4 minggu setelah tanam . Pemberian pupuk bokashi pada perlakuan K3 dan K4 umur 4 minggu setelah tanam, memperlihatkan bahwa pupuk bokashi rumput naga berpengaruh nyata terhadap lebar daun tanaman sawi.

Berat Basah Tanaman

Hasil pengamatan menunjukkan data homogen sehingga data tersebut dapat dianalisis keragaman dengan menggunakan BNT taraf 5 %. Hasil dari uji analisis ragam memperlihatkan jika pemberian pupuk bokashi rumput naga berpengaruh terhadap berat basah tanaman sawi berdasarkan data grafik dibawah.



Gambar 8. Hasil berat basah tanaman sawi umur empat minggu setelah tanam

Pada umur 4 mst, pemberian pupuk bokashi rumput naga pada perlakuan K3 menunjukkan bahwa pupuk berpengaruh nyata terhadap berat basah tanaman sawi, tetapi tidak berpengaruh terhadap perlakuan K0, K1, K2, dan K4. Berdasarkan hasil berat basah tanaman sawi pada berbagai perlakuan, perlakuan K3 dengan pemberian pupuk bokashi sebesar 38,75 gr memperlihatkan hasil yang paling baik yaitu 117,50 gram jika dibandingkan dengan perlakuan pupuk bokashi rumput naga yang lain. Pada gambar 8 dapat dilihat bahwa pemberian perlakuan pupuk bokashi yang tinggi pada

perlakuan K4 memiliki nilai rata-rata berat basah tanaman sawi yang lebih rendah, dibandingkan dengan pemberian pupuk bokashi K3. Hal ini dipengaruhi kebutuhan unsur hara dan air di dalam tanah sudah tercukupi untuk tanaman.

Respon tanaman sawi menunjukkan bahwa kondisi pertumbuhan tinggi tanaman, perkembangan jumlah dan lebar daun sudah sejalan dalam hal berat basah. Apabila didapatkan jumlah daun dan lebar daun yang banyak, maka hasil dari berat basah tanaman juga akan bertambah banyak dan meningkat. Kandungan air pada jaringan tanaman mempengaruhi berat basah tanaman karena air di dalam sel berfungsi untuk membantu aktifitas sel dalam mendorong pemanjangan sel jaringan meristem yang mengakibatkan peningkatan pertumbuhan dan perkembangan vegetatif tanaman sehingga mempengaruhi nilai dari berat basah tanaman (Salisbury dan Ross, 1995).

Kesimpulan

1. Aplikasi pemberian pupuk bokashi rumput naga dengan berbagai dosis berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, lebar daun, dan berat basah tanaman.
2. Dosis pemberian pupuk bokashi rumput naga yang efektif untuk pertumbuhan dan hasil tanaman sawi, yaitu pada perlakuan K3 dengan pemberian dosis perlakuan sebesar K3: 20 Ton/ha setara dengan 38,75 gr/tanaman (Bokashi Rumput Naga).

Daftar Pustaka

- Arifin Z. (2007). Bokashi (Bahan Organik Kaya Sumber Hidup). Balai Teknologi Pertanian UPTD Petanian. Malang.
- Ananty, A. D. (2008). Uji Efektivitas Pupuk Organik Hayati (Bio-Organic Fertilizer) dalam Mensubstitusi Kebutuhan Pupuk pada Tanaman Caisim Brassica Chinensis. *Skripsi*. Departemen Ilmu Tanah dan Sumber Daya Lahan. Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Arinong R. (2005). *Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi dengan Pemberian Bokashi*. Jakarta.
- Allard. R.W. (2010). *Pemuliaan Tanaman 2*. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Husma. M. (2010). Pengaruh Bahan Organik dan Pupuk Kalium Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Melon (*Curcuma melo* L.). *Tesis*. Program Studi Agronomi Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta.
- Aswandi, dan Anwarudin. (2004). Pembuatan Bokashi. www.stpp-manokwari.ac.id. Diakses pada tanggal 6 Oktober 2008.
- Badan Pusat Statistik. (2020). Produksi tanaman sawi , cabai rawit, dan bawang merah tahun 2020. Berita Resmi Statistik No. 54/08/Th. MMXX, 1 Agustus 2013. Kalimantan Selatan.
- Fransisca, S. (2009). Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) terhadap Penggunaan Pupuk Kascing dan Pupuk Organik Cair. *Skripsi*. Program Studi Agromi, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Hairiah. (2006). Hubungan Laju Pertumbuhan Tanaman Air *Potamogeton* sp. dengan Unsur Hara (NPK) di Saluran Irigasi Riam Kanan. *Skripsi*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru.
- Hardjowigeno, S. (1987). *Ilmu Tanah*. Media Tanam. Sarana Perkasa. Jakarta.160 hal.

- Muzayyanah. (2009). Pengaruh Pemberian Bokashi Jerami Padi terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.). *Skripsi*. Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim, Malang.
- Nasir. (2008). Pengaruh Penggunaan Pupuk Bokashi Pada Pertumbuhan dan Produksi Padi Palawija dan Sayuran. <http://www.disperternak.pandegelang.go.id>. Diakses pada tanggal 22 Oktober 2008.
- Pranata, A. S. (2007). *Pupuk Organik Cair*. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Rukmana, R. (2007). *Bertanam Petsai dan Sawi*. Kanisius. Yogyakarta.
- Saparinto, C. (2012). *Praktis Menanam 14 Sayuran Konsumsi Populer di Pekarangan*. ANDI. Yogyakarta.
- Salisbury, F.B., dan Cleon.W. Ross. 1995. *Fisiologi tumbuhan, jilid 1, edisi 4, diterjemahkan oleh Diah R. L. dan Sumaryono*. ITB. Bandung.
- Siahaan, Ferdinan O. (2011). Respons Pertumbuhan dan Produksi Sawi (*Brassica juncea* L.) terhadap Pemberian Pupuk Organik Cair. *Skripsi*. Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Siregar, I. H., Dermiyati dan A. Niswati. (2007). Perubahan pada Populasi Mikroorganisme Tanah Akibat Pemberian Bokashi Berkelanjutan pada Sistem Pertanian Organik di Kecamatan Pagelaran Kabupaten Tanggamus. <http://www.unila.ac.id/~fp>. Diakses pada tanggal 15 Desember 2008.
- Sitompul, S. M. dan B. Guritno. (1995). *Analisis Pertumbuhan Tanaman*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Sutedjo, M. M. (2002). Pupuk dan Cara Pemupukan. Jakarta: Rhineka Cipta.
- Wibawa, A. (1998). Intensifikasi Pertanaman Kopi dan Kakao Melalui Pemupukan. *Warta Pusat Penelitian Kopi dan Kakao*. 14 (3) : 245-262.

Aplikasi Komposisi Dosis Pemupukan NPK Dalam Pupuk Urea, TSP Dan KCl Berdasarkan Metode *Diagnosis and Recommendation Integrated System* (DRIS) Untuk Tanaman Cabai Besar (*Capsicum annum* L.) Pada Tanah Mineral Masam Gunung Kupang Kecamatan Cempaka Banjarbaru

*Application of NPK Fertilizer Dosage in Urea, TSP and KCl Fertilizers Based on the Diagnosis and Recommendation Integrated System DRIS Method for Big Chili Plants (*Capsicum annum* L.) In Acid Mineral Soil Gunung Kupang, Cempaka District, Banjarbaru*

Irfan Maulana^{1*}, Muhammad Mahbub², Syaifuddin²

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

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

*e-mail pengarang korespondensi: irfanmaulana.fan@gmail.com

Diterima: 18 Desember 2023; Diperbaiki: 21 Februari 2024; Disetujui: 16 Maret 2024

How to Cite: Maulana, I., M. Mahbub, dan Syaifuddin. (2024). Aplikasi Dosis Pemupukan NPK Dalam Pupuk Urea, TSP dan KCl Berdasarkan Metode DRIS Untuk Tanaman Cabai Besar (*Capsicum annum* L.) Pada Tanah Mineral Masam Gunung Kupang Kecamatan Cempaka Banjarbaru. *Agroekotek View*, Vol. 7(No. 1), halaman 67-76.

ABSTRACT

Big chili is a type of national superior vegetable commodity whose productivity will always be increased. Balanced fertilization is a solution to increase the production of big chilies, in analyzing crop yields the recommendation for balanced fertilization in an integrated manner is the dris method. This research to determine the effect of balanced fertilization of NPK in urea, TSP and KCl based on the DRIS method on number of leaves, number of branches, plant height, flowering time, wet weight and dry weight. This research was carried out in an Agroecotechnology's greenhouse from July to September 2021. The research method used onefactor RAL with 6 treatments; D0 (control), D1 (0.90 g Urea + 0.09 g TSP + 1.94 g KCl), D2 (1.35 g Urea + 0.09 g TSP + 2.08 g KCl), D3 (1.80 g Urea + 0.09 g TSP + 2.31 g KCl), D4 (2.70 g Urea + 0.09 g TSP + 2.78 g KCl), D5 (3.15 g Urea + 0.09 g TSP + 2.79 g KCl) and repeated four times to obtain 24 experimental units. The results of this research showed that D1 had a significant effect on plant height.

Copyright © 2024 Agroekotek View. All rights reserved.

Keywords:

Big Chili; Balanced Fertilization; DRIS Method

Pendahuluan

Cabai merupakan salah satu jenis sayuran penting dan banyak dipakai untuk konsumsi baik untuk rumah tangga maupun industri, hasil dari tanaman cabai juga dinilai berekonomis tinggi dan cocok dikembangkan pada daerah tropis di Indonesia (Wardani dan Jamhari, 2008). Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) (2020), produktivitas panen cabai selalu mengalami perubahan dari tahun 2015 hingga 2019. Rata-rata produktivitas cabai nasional bisa menyentuh $8,69 \text{ t ha}^{-1}$ dan menurut data statistik BPS (2020) menyebutkan bahwa rata-rata produktivitas cabai di Provinsi Kalsel selama lima tahun terakhir adalah $6,73 \text{ t ha}^{-1}$. Data tersebut menunjukkan bahwa produktivitas di Provinsi Kalimantan Selatan masih bisa ditingkatkan hingga rata-rata produksi cabai nasional bahkan mencapai potensi produksi cabai besar. Salah satu hal yang mendukung dalam meningkatkan produksi cabai yaitu pemberian pupuk. Salah satu variabel kunci dalam upaya meningkatkan hasil panen adalah pemupukan. Menurut petunjuk, pupuk harus memberikan hasil terbaik. Efek pemupukan yang dimaksudkan bukan hanya peningkatan hasil per satuan luas, tetapi juga pengurangan penggunaan pupuk. (Yuniarti, 2015). Salah satu upaya menangani masalah terkait dosis pemupukan adalah dengan pemupukan berimbang. Ketika keperluan tanaman untuk satu unsur hara terpenuhi, kendala berikutnya yakni kekurangan unsur hara (Yusran, 2012)

Unsur Nitrogen (N), Fosfor (P), dan Kalium (K) sebagai unsur hara makro yang dibutuhkan tanaman, seperti tanaman cabai. Ketiganya terlibat dalam metabolisme sel tanaman dan aktivitas biokimia (Havlin *et al.*, 2005). Secara umum, budi daya tanaman cabai menerima unsur hara N, P, dan K dari pupuk organik dan anorganik. Ketersediaan N, P, dan K mempengaruhi serapan unsur hara tersebut oleh tanaman. Selama tanaman cabai terus membutuhkan mineral tersebut untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman, mereka akan terus menyerapnya (Dubey *et al.*, 2016).

Keseimbangan hara dengan melalui pemupukan, sekaligus menjaga kualitas kesuburan tanah (Yuniarti, 2015). Metode *Diagnosis and Recommendation Integrated System* (DRIS) adalah metode dalam menganalisis hasil tanaman untuk rekomendasi pemupukan secara terpadu. Prinsip metode DRIS adalah untuk mengevaluasi nutrisi tanaman untuk menemukan komposisi nutrisi seimbang terbaik untuk mencapai hasil maksimal dan kualitas nutrisi yang sangat baik (Beaufils dan Sumner, 1976).

Bahan dan Metode

Penelitian ini dilaksanakan di rumah kaca Jurusan Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru, Kalimantan Selatan dari bulan Juli hingga September 2021. Beragai pemakaian bahan untuk penelitian ini, yaitu bibit cabai besar, pupuk urea, tanah mineral masam, pupuk TSP dan pupuk KCl. Alat yang dipakai untuk penelitian ini yaitu ember, ayakan, oven, timbangan analog, timbangan digital dan penggaris logam.

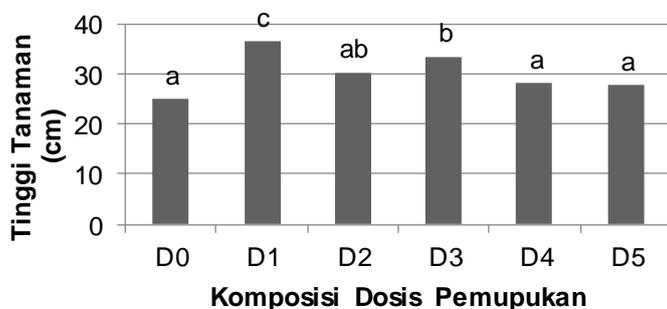
Metode penelitian ini memanfaatkan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor yang meliputi dari enam perlakuan yakni, D0 (kontrol), D1 (0,90 g Urea + 0,09 g TSP + 1,94 g KCl), D2 (1,35 g Urea + 0,09 g TSP + 2,08 g KCl), D3 (1,80 g Urea + 0,09 g TSP + 2,31 g KCl), D4 (2,70 g Urea + 0,09 g TSP + 2,78 g KCl), D5 (3,15 g Urea + 0,09 g TSP + 2,79 g KCl). Penelitian ini empat kali diulang sehingga didapatkan 24 satuan percobaan.

Hasil dan Pembahasan

Perlunya pupuk untuk memenuhi kebutuhan unsur hara tanaman, yang mana pada kondisi tertentu tidak disediakan oleh tanah dalam jumlah yang diperlukan. Pemupukan berimbang memiliki makna memberikan kesesuaian jumlah pupuk dengan kebutuhan setiap jenis tanaman.

Tinggi Tanaman

Tinggi tanaman adalah suatu variabel yang menunjukkan aktivitas pertumbuhan vegetatif tanaman. Dari hasil analisis ragam menggunakan uji BNJ menampilkan pengaruh nyata pemberian pemupukan berimbang nitrogen, fosfor dan kalium berdasarkan metode DRIS pada variabel tinggi tanaman. Pada Gambar 1 menunjukkan perlakuan D₁ yang terdiri dari 0,90 g Urea + 0,09 g TSP + 1,94 g KCl, memberikan hasil tinggi tanaman tertinggi sebesar 36,75 cm sedangkan perlakuan dengan tinggi terendah terdapat pada perlakuan kontrol tanpa menggunakan pupuk dengan tinggi sebesar 25,00 cm.



Keterangan: D₀ = kontrol
 D₁ = 0,90 g Urea + 0,09 g TSP + 1,94 g KCl
 D₂ = 1,35 g Urea + 0,09 g TSP + 2,08 g KCl
 D₃ = 1,80 g Urea + 0,09 g TSP + 2,31 g KCl
 D₄ = 2,70 g Urea + 0,09 g TSP + 2,78 g KCl
 D₅ = 3,15 g Urea + 0,09 g TSP + 2,79 g KCl
 Nilai rata-rata yang diikuti dengan huruf yang sama pada grafik menampilkan pengaruh yang sama menurut uji BNJ taraf 5%.

Gambar 1. Rata-rata tinggi tanaman cabai besar umur 42 hari pada perlakuan pemupukan berimbang nitrogen, fosfor dan kalium berdasarkan metode DRIS di tanah mineral masam Gunung Kupang Kecamatan Cempaka

Hasil dari penelitian ini menunjukkan adanya pengaruh pada variabel pengamatan tinggi tanaman. Meskipun pada variabel lain tidak memberikan pengaruh namun hasil menunjukkan angka yang signifikan pada perlakuan dosis D₁ yaitu 0,90 g Urea + 0,09 g TSP + 1,94 g KCl dalam 5 kg tanah.

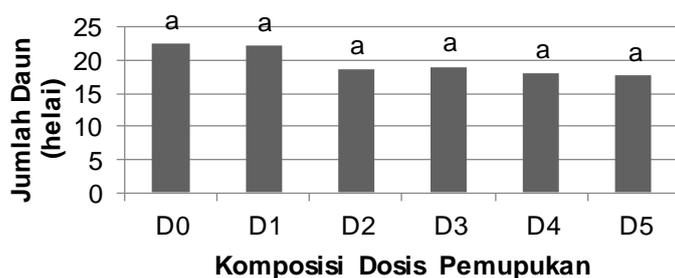
Berdasarkan tabel perhitungan dosis pupuk sesuai metode DRIS untuk tanaman cabai memberikan hasil yang signifikan pada perlakuan D₁. Kandungan N dan K di setiap lahan tempat percobaan sebesar 0,11 dan 6,18 mg / 100 g termasuk dalam kategori sedang menurut Kriteria Umum Penilaian Data Analisa Sifat Kimia Tanah yang dikeluarkan oleh Balittanah (2009). Akan tetapi, pada keadaan ini hanya akan dapat mendukung pertumbuhan vegetatif tanaman, yang mana dalam penelitian ini variabel tinggi tanaman memberikan pengaruh nyata. Perlakuan D₁ 0,90 g Urea + 0,09 g TSP + 1,94 g KCl memberikan respon yang signifikan pada variabel pengamatan lainnya

meskipun tidak memengaruhi secara nyata. Hal ini menamirkan jika dosis pemupukan perlakuan D₁ 0,90 g Urea + 0,09 g TSP + 1,94 g KCl merupakan dosis optimum yang dapat diterima oleh tanaman cabai besar. Dugaan kondisi disebabkan karena unsur N dan K dalam tanah. Tinggi tanaman cabai terus meningkat hingga akhir masa pengamatan, dikarenakan unsur hara N dalam tanah yang sesuai ialah unsur hara yang sangat berperan untuk perkembangan vegetatif tanaman.

Menurut Gunes *et al.*, (2008) Peningkatan aplikasi pupuk ber kandungan komponen N ke tanaman akan memperlambat penyerapan unsur P oleh tanaman, namun mendorong penyerapan Fe, Ca, dan Zn. Oleh karena itu, pertimbangan harus diberikan pada suplai nutrisi ini, karena kebutuhan setiap nutrisi akan berbeda dari satu tanaman ke tanaman lainnya.

Jumlah Daun

Daun adalah organ tumbuhan tempat berlangsungnya fotosintesis, menghasilkan makanan untuk kebutuhan tumbuhan dan berfungsi sebagai cadangan makanan. Berdasarkan hasil analisis ragam menggunakan uji BNJ menunjukkan tidak ada pengaruh nyata pemberian pemupukan berimbang nitrogen, fosfor dan kalium berdasarkan metode DRIS pada variabel jumlah daun. Pada Gambar 2 menunjukkan perlakuan kontrol tanpa menggunakan pupuk, memberikan hasil jumlah daun terbanyak sebesar 22,50 helai sedangkan jumlah daun tersedikit berada di perlakuan D₅ yakni 3,15 g Urea + 0,09 g TSP + 2,79 g KCl, dengan jumlah daun rata-rata sebanyak 17,63 helai.

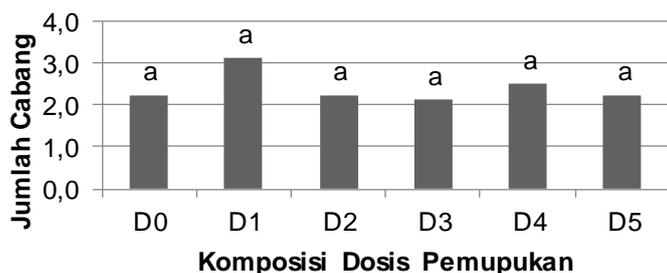


Keterangan: D₀ = kontrol
 D₁ = 0,90 g Urea + 0,09 g TSP + 1,94 g KCl
 D₂ = 1,35 g Urea + 0,09 g TSP + 2,08 g KCl
 D₃ = 1,80 g Urea + 0,09 g TSP + 2,31 g KCl
 D₄ = 2,70 g Urea + 0,09 g TSP + 2,78 g KCl
 D₅ = 3,15 g Urea + 0,09 g TSP + 2,79 g KCl
 Nilai rata-rata yang diikuti dengan huruf yang sama pada grafik menampilkan pengaruh yang sama menurut uji BNJ taraf 5%.

Gambar 2. Rata-rata jumlah daun cabai besar di perlakuan pemupukan berimbang nitrogen, fosfor dan kalium berdasarkan metode DRIS di tanah mineral masam Gunung Kupang Kecamatan Cempaka.

Jumlah Cabang

Berdasarkan hasil analisis ragam menggunakan uji BNJ terdapat tidak ada pengaruh nyata pemberian pemupukan berimbang nitrogen, fosfor dan kalium berdasarkan metode DRIS pada variabel jumlah cabang. Gambar 3 menunjukkan perlakuan D₁ yaitu 0,90 g Urea + 0,09 g TSP + 1,94 g KCl, memberikan hasil jumlah cabang terbanyak sebesar 3,13 cabang, sedangkan jumlah cabang tersedikit terdapat pada perlakuan D₃ yaitu 1,80 g Urea + 0,09 g TSP + 2,31 g KCl, dengan rata-rata jumlah cabang sebanyak 2,13 cabang.



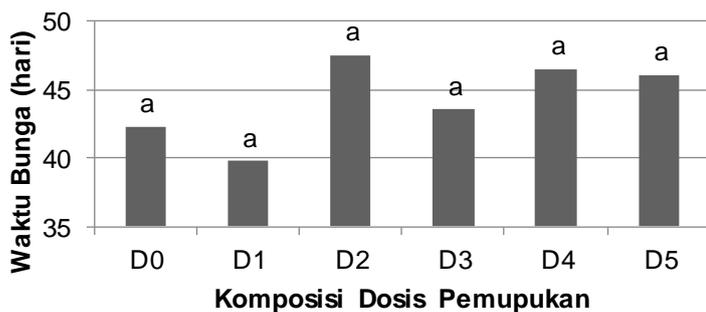
Keterangan: D₀ = kontrol
 D₁ = 0,90 g Urea + 0,09 g TSP + 1,94 g KCl
 D₂ = 1,35 g Urea + 0,09 g TSP + 2,08 g KCl
 D₃ = 1,80 g Urea + 0,09 g TSP + 2,31 g KCl
 D₄ = 2,70 g Urea + 0,09 g TSP + 2,78 g KCl
 D₅ = 3,15 g Urea + 0,09 g TSP + 2,79 g KCl
 Nilai rata-rata yang diikuti dengan huruf yang sama pada grafik menampilkan pengaruh yang sama menurut uji BNJ taraf 5%.

Gambar 3. Rata-rata jumlah cabang cabai besar di perlakuan pemupukan berimbang nitrogen, fosfor dan kalium berdasarkan metode DRIS di tanah mineral masam Gunung Kupang Kecamatan Cempaka

Waktu Bunga

Waktu berbunga ditandai ketika kuncup bunga muncul untuk pertama kali. Berdasarkan hasil analisis ragam menggunakan uji BNJ menunjukkan tidak ada pengaruh nyata pemberian pemupukan berimbang nitrogen, fosfor dan kalium berdasarkan metode DRIS pada variabel waktu bunga.

Gambar 4 menunjukkan perlakuan D₁ yaitu 0,90 g Urea + 0,09 g TSP + 1,94 g KCl, memberikan hasil waktu bunga tercepat sebesar 39,75 hari sedangkan waktu bunga terlama terdapat pada perlakuan D₂ yaitu 1,35 g Urea + 0,09 g TSP + 2,08 g KCl, dengan rata-rata waktu bunga sebesar 47,5 hari.

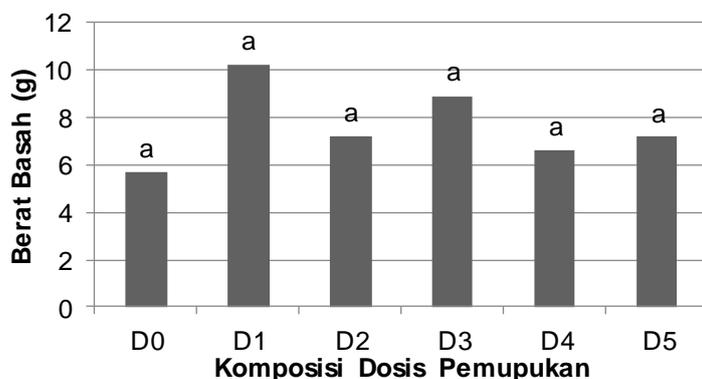


Keterangan: D₀ = kontrol
 D₁ = 0,90 g Urea + 0,09 g TSP + 1,94 g KCl
 D₂ = 1,35 g Urea + 0,09 g TSP + 2,08 g KCl
 D₃ = 1,80 g Urea + 0,09 g TSP + 2,31 g KCl
 D₄ = 2,70 g Urea + 0,09 g TSP + 2,78 g KCl
 D₅ = 3,15 g Urea + 0,09 g TSP + 2,79 g KCl
 Nilai rata-rata yang diikuti dengan huruf yang sama pada grafik menampilkan pengaruh yang sama menurut uji BNJ taraf 5%.

Gambar 4. Rata-rata waktu bunga cabai besar pada perlakuan pemupukan berimbang nitrogen, fosfor dan kalium berdasarkan metode DRIS di tanah mineral masam Gunung Kupang Kecamatan Cempaka

Berat Basah

Berat basah cabai besar merupakan berakhirnya masa vegetatif tanaman. Berdasarkan hasil analisis ragam menggunakan uji BNJ menunjukkan tidak ada pengaruh nyata pemberian pemupukan berimbang nitrogen, fosfor dan kalium berdasarkan metode DRIS pada variabel berat basah.



Keterangan: D₀ = kontrol
 D₁ = 0,90 g Urea + 0,09 g TSP + 1,94 g KCl
 D₂ = 1,35 g Urea + 0,09 g TSP + 2,08 g KCl
 D₃ = 1,80 g Urea + 0,09 g TSP + 2,31 g KCl
 D₄ = 2,70 g Urea + 0,09 g TSP + 2,78 g KCl
 D₅ = 3,15 g Urea + 0,09 g TSP + 2,79 g KCl
 Nilai rata-rata yang diikuti dengan huruf yang sama pada grafik menampilkan pengaruh yang sama menurut uji BNJ taraf 5%.

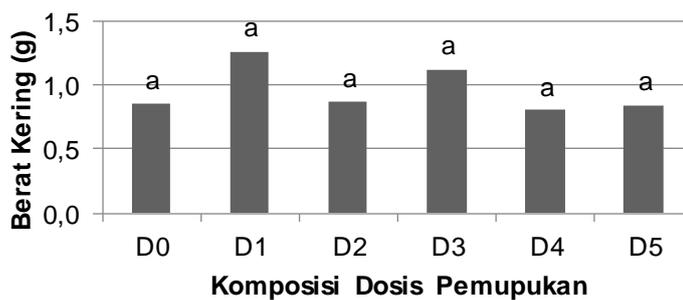
Gambar 5. Rata-rata berat basah cabai besar pada perlakuan pemupukan berimbang nitrogen, fosfor dan kalium berdasarkan metode DRIS di tanah mineral masam Gunung Kupang Kecamatan Cempaka

Gambar 5 menunjukkan perlakuan D₁ yaitu 0,90 g Urea + 0,09 g TSP + 1,94 g KCl, memberikan hasil berat basah tertinggi sebesar 10,19 gram, sedangkan berat basah terkecil berada di perlakuan kontrol tanpa menggunakan pupuk, dengan berat basah rata-rata sebesar 5,69 gram per pot.

Berat Kering

Cabai dikeringkan menggunakan oven untuk mengukur berat kering. Dari hasil analisis ragam menggunakan uji BNJ menampilkan tidak ada pengaruh nyata pemberian pemupukan berimbang nitrogen, fosfor dan kalium berdasarkan metode DRIS pada variabel berat kering. Gambar 6 menunjukkan perlakuan D₁ yaitu 0,90 g Urea + 0,09 g TSP + 1,94 g KCl, memberikan hasil berat kering tertinggi sebesar 1,27 gram, sedangkan berat kering terkecil terdapat pada perlakuan D₄ yaitu 2,70 g Urea + 0,10 g TSP + 2,78 g KCl, dengan rata-rata berat kering sebesar 0,80 g per pot.

Dengan paling sedikit 90% bahan kering tanaman merupakan produk fotosintesis, berat kering tanaman mampu digunakan sebagai pedoman untuk menunjukkan laju perkembangan vegetatif tanaman. dengan demikian, analisis pertumbuhan dikatakan dengan berat kering, khususnya ketika mengukur tanaman sebagai penghasil fotosintat (Goldsworthy dan Fisher, 1992). Hasil penelitian terhadap berat kering tanaman yang diberi perlakuan D₁ 0,90 g Urea + 0,09 g TSP + 1,94 g KCl menunjukkan bahwa dosis perlakuan ini dapat sangat meningkatkan bobot kering tanaman. Akibat perlakuan pemupukan N., tinggi tanaman dan berat kering tanaman dipengaruhi secara nyata oleh vegetatif dan pertumbuhan (Subhan dan Nikardi, 1998).



Keterangan: D₀ = kontrol
 D₁ = 0,90 g Urea + 0,09 g TSP + 1,94 g KCl
 D₂ = 1,35 g Urea + 0,09 g TSP + 2,08 g KCl
 D₃ = 1,80 g Urea + 0,09 g TSP + 2,31 g KCl
 D₄ = 2,70 g Urea + 0,09 g TSP + 2,78 g KCl
 D₅ = 3,15 g Urea + 0,09 g TSP + 2,79 g KCl
 Nilai rata-rata yang diikuti dengan huruf yang sama pada grafik menunjukkan pengaruh yang sama berdasarkan uji BNJ taraf 5%.

Gambar 6. Rata-rata berat kering cabai besar pada perlakuan pemupukan berimbang nitrogen, fosfor dan kalium berdasarkan metode DRIS di tanah mineral masam Gunung Kupang Kecamatan Cempaka

Unsur K dan N sangat penting untuk pertumbuhan dan produksi (Wessel, 1987). Nutrisi utama tanaman adalah nitrogen, fosfor, dan kalium. Ketersediaan unsur hara yang tidak mencukupi dari setiap unsur hara selama perkembangan tanaman akan berdampak negatif terhadap reproduksi, pertumbuhan, dan hasil tanaman (Vine, 1953). Karena terlibat pada proses biokimia dan metabolisme di dalam sel tumbuhan, unsur N dan K ialah komponen vital yang wajib ada pada tumbuhan. Nitrogen merupakan penyusun protein, bioenzim, asam nukleat, dan korofil (Sumiati, 1989). Unsur K menjaga keseimbangan ion dalam sel, yang mengatur beberapa sistem metabolisme termasuk fotosintesis, metabolisme glukosa, dan toleransi tanaman pada penyakit dan hama (Hilman dan Noordiyati, 1988).

Input N yang relatif tinggi perlu dimbangi dengan K untuk produktivitas berkelanjutan, khususnya dalam menghindari berbagai tekanan biotik dan abiotik (Romheld, 2006). Pertumbuhan tanaman dapat ditingkatkan dengan aplikasi pupuk N dan pada saat yang sama diimbangi dengan penggunaan P dan K yang meningkat. Mengendalikan input N dan meningkatkan input K adalah langkah penting untuk mencapai hasil tinggi (Chen dan Zhou, 2006). Tanaman buah-buahan umumnya membutuhkan jumlah K yang lebih tinggi diikuti dengan N dan sejumlah kecil P (Kumar *et al.*, 2006). Pemupukan berimbang vital untuk mendapatkan hasil tinggi dan berkualitas, sekaligus menjaga kelestarian lingkungan. Nutrisi berimbang diperlukan untuk mencegah masalah lingkungan akibat penggunaan N yang tinggi dan berlebihan pada tanaman. Mencampur pupuk sesuai kebutuhan merupakan cara terbaik dalam aplikasi pupuk berimbang (Ehsan dan Saleem 2006).

Selain itu, diduga bahwa pada perlakuan dosis D₁ yaitu 0,90 g Urea + 0,09 g TSP + 1,94 g KCl Dosis ideal untuk memaksimalkan pengaruh pada proses metabolisme dalam rangka mendorong pertumbuhan tanaman. Dosis pupuk yang tinggi akan meningkatkan hasil sampai tingkat tertentu, tetapi konsentrasi yang melebihi ambang batas tertentu dapat menurunkan hasil. Menurut Harjadi (1996), bahkan jika tanda-tanda defisiensi belum terlihat pada tingkat yang lebih tinggi, tanaman akan bereaksi terhadap pemupukan dengan meningkatkan output atau penampilannya. Ini akan

dapat mendorong pertumbuhan dan perkembangan bagian vegetatif tanaman jika memiliki akses nutrisi penuh secara proporsional dengan kebutuhan nutrisi tanaman.

Variabel pengamatan tinggi tanaman berhasil memberikan pengaruh pada penelitian ini, hal ini diduga dikarenakan perlakuan tersebut dapat mencukupi keperluan unsur hara untuk penambahan tinggi tanaman cabai. Tanaman memerlukan sampai 13 unsur hara, baik unsur hara mikro atau makro, dengan kebutuhan satu unsur hara mendukung keperluan pertumbuhan unsur hara lainnya. Terpenuhinya kebutuhan nutrisi tanaman menghasilkan pertumbuhan vegetatif, seperti penambahan ukuran, berat, atau jumlah sel yang akan menjadi jaringan, organ, dan terbentuknya jaringan meristem, sehingga tanaman tumbuh sehat.

Dapat disimpulkan bahwa perlakuan dosis D_1 mampu memberikan hasil yang optimal pada tinggi tanaman dikarenakan dosis unsur hara yang sudah mampu dipenuhi untuk penambahan tinggi tanaman. Selain hal tersebut adanya unsur hara mikro didalam tanah juga diduga menjadi salah satu penyebab variabel tinggi tanaman berpengaruh nyata. Seperti adanya hara mikro Zn pada tanah yang mampu membantu mendorong pertumbuhan tanaman. Diketahui Zn berfungsi dalam pembentukan hormon tumbuh auksin yang berperan dalam pertumbuhan tanaman.

Pada dosis optimal, pasokan hara tanah mampu menjamin kebutuhan hara produksi tanaman. Pemakaian dengan berlebihan pupuk buatan akan menurunkan produksi pertanian.

Kesimpulan

Pertumbuhan tinggi tanaman cabai besar yang ditanam dalam tanah mineral masam menunjukkan pengaruh nyata pada aplikasi komposisi dosis pemupukan NPK dibandingkan control. Aplikasi komposisi pemupukan NPK dengan hasil lebih baik pada komposisi dosis pemupukan $0,90 \text{ g (5kg)}^{-1}$ Urea + $0,09 \text{ g (5kg)}^{-1}$ TSP + $1,94 \text{ g (5kg)}^{-1}$ KCl atau setara dengan 360 kg ha^{-1} Urea + 36 kg ha^{-1} TSP + 776 kg ha^{-1} KCl dengan hasil tinggi tanaman 36,75 cm. Jumlah helai daun, jumlah cabang, waktu berbunga, berat kering dan berat basah tanaman tidak dipengaruhi oleh komposisi dosis pemupukan NPK.

Daftar Pustaka

- Badan Pusat Statistik (2020). Produksi Tanaman Sayuran 2020. <https://www.bps.go.id/indicator/55/61/1/produksi-tanaman-sayuran.html>, diakses tanggal 15 Januari 2022.
- Balittanah (2009). Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air dan Pupuk. https://balittanah.litbang.pertanian.go.id/ind/dokumentasi/juknis/juknis_kimia2.pdf, diakses tanggal 30 Oktober 2021.
- Balittanah (2013). Pengertian Pemupukan Berimbang. <http://balittanah.litbang.pertanian.go.id/pupuk/index.php/publikasi/102-pengertian-pemupukan-berimbang>, diakses tanggal 30 Oktober 2021.
- Beaufils, E.R., and M.E. Sumner. (1976). Application of the DRIS Approach for Calibrating Soil and Plant Factor in their Effect on Yield of Sugarcane. *Proc. The South African Sugarcane Technologists Association*.
- Chen, X.Q., and J.M. Zhou, (2006). *Balanced Fertilization for High Yields of Rice: Chinese Experience*. Balanced Fertilization for Sustaining Crop Productivity. International Potash Institute, Horgen, 148-155.

- Dubey, A.K., S. Devi, S.R. Pranjali, K. Yogesh, K.V. Ajay, and K.C. Sandip (2016). Effect of NPK on Plant Growth, Yield and Quality of Capsicum (*Capsicum annum* L.) under Shade Net Condition. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*. 6 (3): 1085-1091.
- Ehsan, A.M., and M.T. Saleem, (2006). Balanced Use of Fertilizers with Emphasis on Potash in Pakistan. *Balanced Fertilization for Sustaining Crop Productivity*: 219.
- Goldsworthy, P.R. dan N.M. Fisher. (1984). *Fisiologi Tanaman Budidaya Tropik*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta. Terjemahan.
- Gunes, A., D.J. Pilbeam, A. Inal, and S. Coban. (2008). Influence of Silicon on Sunflower Cultivars under Drought Stress. I: Growth, Antioxidant Mechanisms, and Lipid Peroxidation. *Commun. Soil Sci. Plant Anal.* 39:1885-1903.
- Harjadi, S.S. (1996). *Pengantar agronomi*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama. 195 hal.
- Havlin J.L., J.D. Beaton, S.L. Tisdale, and W.L. Nelson (2005). *Soil Fertility and Fertilizer*. An Introduction to Nutrient Management. Seventh Edition. Pearson Education Inc. Upper Saddle River, New Jersey.
- Hilman, Y. dan I. Noordiyati. (1988). Pengujian Pemupukan P dan K Berimbang pada Tanaman Bawang Putih di Tanah Sawah. *Bul. Penel. Hort.* vol. 16, no. 1, pp. 48-54.
- Kumar, N., M. Kavino, and A.R. Kumar (2006). *Balanced Fertilization for Sustainable Yield and Quality in Tropical Fruit Crops*. *Balanced Fertilization for Sustaining Crop Productivity*. International Potash Institute, Horgen, 387-405.
- Mahbub, M., Z.T. Mariana, dan R.A. Saputra. (2015). Penerapan Diagram DRIS untuk Keseimbangan Hara pada Tanaman Cabai (*Capsicum annum* L.). *Makalah Universitas Lambung Mangkurat*. Banjarbaru.
- Nurtika, N. dan N. Sumarni. (1992). Pengaruh Sumber, Dosis dan Waktu Aplikasi Pupuk Kalium terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tomat. *Bul. Penel. Hort.*, vol. 22, no. 1, pp. 96-101.
- Romheld, V. (2006). *Balanced Fertilization for Crop Sustainability: The Neglect of Potassium*. *Balanced Fertilization for Sustaining Crop Productivity*. International Potash Institute, Horgen, 205-217.
- Subhan, A.H. dan G. Nikardi. (1998). Penggunaan Pupuk Nitrogen dan Pupuk Kandang Ayam pada Tanaman Cabai di Lahan Kering. *J. Hort.* 9(2):1178-1181.
- Sumiati, E. (1989). Pengaruh Mulsa Jerami, Naungan dan Zat Pengatur Tumbuh terhadap Hasil Buah Tomat Kultivar Berlian. *Bul. Penel. Hort.*, vol. 18, no. 2, hlm. 18-31.
- Vine. (1953). *Pengaruh Kombinasi Dosis Pupuk N, P dan K Terhadap Pertumbuhan dan hasil Tanaman Terung (Solanum melongena L.)*. BPTP Jawa Tengah.
- Wardani, N. dan H.P. Jamhari. (2008). *Teknologi Budidaya Cabai Merah*. AgroInovasi. Bogor.
- Wessel, M. (1987). *Shade and Nutrition, in Cocoa (edited by G.A.R. Wood and R.A. Lass)*. Fourth Edition, Longman Scientific and Technical John Wiley and Sons Inc, New York.

Yuniarti, S. (2015). Uji Beberapa Dosis Pemupukan terhadap Pertumbuhan dan Hasil Beberapa Varietas Cabai. *Posiding Seminar Nasional Agroinovasi Spesifik Lokasi Untuk Ketahanan Pangan Pada Era Masyarakat Ekonomi ASEAN*. Banten.

Yusran, F. H. (2012). *Tanah, Sumber daya Utama Pertanian*. Alika Pratama Offset.