

EFISIENSI PUPUK NITROGEN DAN PERTUMBUHAN SORGUM PADA TANAH ULTISOL DENGAN PEMANFAATAN KOMPOS BAGLOG JAMUR

NITROGEN EFFICIENCY AND GROWTH OF SORGHUM ON ULTISOLS WITH THE APPLICATION OF COMPOSTED MUSHROOM SUBSTRATE

Ahmad Fauzi*, Wilis Cahyani, Ida Widiyawati, dan Sapto Nugroho Hadi

Fakultas Pertanian, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto, Indonesia

* Corresponding Author. E-mail address: ahmad.fauzi@unsoed.ac.id

PERKEMBANGAN ARTIKEL:

Diterima: 24 Januari 2023

Direvisi: 24 Mei 2023

Disetujui: 3 Juli 2023

KEYWORDS:

Efficiency, nitrogen, sorghum, ultisols

ABSTRACT

Sorghum (Sorghum bicolor), as an alternative food crop, has the potential to develop on dry land that is still widely available in Indonesia. The problem on dry land such as Ultisols is high acidity and low nutrient availability. Nitrogen fertilization on Ultisols was considered inefficient. Therefore, an improvement in nitrogen (N) fertilization efficiency is essential to increase the productivity of sorghum plants in Ultisols. This study aims to increase the efficiency of N fertilization by adding composted mushroom substrate to sorghum cultivation on Ultisols soil. The research was conducted from March to October 2020 in the Bojong Sari Unit of the Seed Center of Central Java Agriculture Department. The experimental design was a randomized completely block design (RCBD) with tested doses of urea (0%, 25%, 50%, 75%, and 100%) on three levels of spent-substrate compost (5, 10, and 15 tonnes/ha). There were 15 combinations of treatment with three replications to obtain 45 experimental units. Observations showed that urea fertilization increased the growth and yield of sorghum on Ultisols soil. The application of spent-substrate compost was able to improve the efficiency of N fertilization. The highest N efficiency (46.80%) was obtained at a 25% of urea (87 kg/ha), with a combination of 15 tonnes/ha compost.

ABSTRAK

Tanaman sorgum (*Sorghum bicolor*) sebagai alternatif tanaman pangan cukup potensial dibudidayakan di lahan kering yang masih tersedia sangat luas di Indonesia. Permasalahan pada lahan kering seperti Ultisol adalah kemasaman dan rendahnya ketersediaan hara. Pemupukan kimia khususnya nitrogen (N) pada tanah Ultisol dinilai memiliki efisiensi rendah. Sehingga diperlukan peningkatan efisiensi pemupukan N untuk meningkatkan produktivitas tanaman sorgum di tanah Ultisol. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan efisiensi pemupukan N melalui penambahan kompos limbah baglog jamur tiram pada budidaya sorgum di tanah Ultisol. Penelitian dilakukan pada Maret sampai Oktober 2020 di area Kebun Benih Bojong Sari, Balai Benih Dinas Pertanian Provinsi Jawa Tengah. Rancangan acak kelompok lengkap (RAKL) digunakan dalam penelitian ini dengan mengujikan dosis urea (0%, 25%, 50%, 75% dan 100%) pada tiga dosis kompos limbah baglog (5, 10 dan 15 ton/ha). Sebanyak 3 kali ulangan dilakukan pada 15 kombinasi perlakuan, sehingga didapatkan 45 unit percobaan. Hasil pengamatan menunjukkan pemupukan urea mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman sorgum di tanah Ultisol. Pemberian kompos baglog mampu meningkatkan efisiensi pemupukan N. Efisiensi terbaik diperoleh pada dosis 25% (87 kg/ha) dengan kombinasi kompos baglog 15 ton/ha, yaitu sebesar 46,80%.

KATA KUNCI:

Efisiensi, nitrogen, sorgum, ultisol

1. PENDAHULUAN

Tanah dari ordo Ultisol menempati 24,7% dari total daratan Indonesia atau setara dengan 45.678.616 ha (Prasetyo & Suriadikarta, 2006). Hal ini menjadikan Ultisol sangat potensial untuk dimanfaatkan dalam peningkatan ketahanan pangan nasional yang menekankan adanya diversifikasi pangan. Salah satu tanaman pangan pengganti beras yang potensial untuk dibudidayakan pada lahan kering seperti Ultisol adalah sorgum (*Sorghum bicolor*) karena adaptif pada berbagai kondisi termasuk pada lahan kering dan masam (Puspitasari *et al.*, 2012).

Pemanfaatan Ultisol sebagai lahan budidaya sorgum menghadapi kendala berupa kesuburan yang rendah seperti: rendahnya bahan organik, tingginya kelarutan Al-dd, rendahnya kandungan unsur hara N, P, K, nilai KTK dan KB, dan sangat mudah tererosi (Handayani & Karnilawati, 2018). Untuk memenuhi kebutuhan hara tanaman khususnya N, petani menambahkan pupuk sintetis. Akan tetapi, penggunaan pupuk sintetis secara rutin dalam jangka waktu yang lama menyebabkan permasalahan lingkungan dan dinilai tidak efisien, sehingga secara ekonomi berdampak pada meningkatnya biaya produksi (Anas *et al.*, 2020). Oleh karena itu, untuk mengoptimalkan budidaya sorgum pada tanah Ultisol diperlukan penambahan bahan pembenah yang dapat meningkatkan efisiensi pemupukan kimia.

Upaya perbaikan kesuburan tanah Ultisol adalah melalui penambahan bahan organik. Penambahan bahan organik mampu menurunkan kepadatan lindak tanah melalui pembentukan dan pemantapan agregat tanah sehingga aerasi, permeabilitas dan infiltrasi menjadi lebih baik (Sipayung *et al.*, 2014). Selain memperbaiki sifat fisik tanah, penambahan bahan organik pada tanah Ultisol dapat menetralkan pH tanah, meningkatkan P-tersedia, N-total, C-organik, KTK, dan kejenuhan basa (Alibasyah, 2016).

Untuk memenuhi kebutuhan pupuk organik dapat digunakan baglog sisa jamur tiram yang mudah didapatkan dan belum dimanfaatkan secara optimal. Jumlah petani yang membudidayakan jamur tiram semakin banyak, sehingga muncul permasalahan baru berupa limbah media tanam atau baglog jamur tiram yang telah habis masa produktifnya (Hasibuan, 2015). Pengomposan limbah baglog jamur tiram dapat digunakan untuk memperbaiki kesuburan tanah Ultisol sekaligus mengurangi limbah sisa budidaya jamur.

Pemberian kompos baglog jamur tiram dapat meningkatkan diameter batang tanaman jagung manis (Suryawaty *et al.*, 2018). Penelitian Bellapama *et al.* (2015) memberikan hasil bahwa penggunaan limbah baglog jamur dapat meningkatkan bobot kering tanaman pakcoy sebesar 14,43% dibandingkan dengan yang tidak diaplikasikan limbah baglog jamur.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penting untuk dilakukan peningkatan efisiensi pemupukan N melalui pemanfaatan limbah baglog jamur tiram. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk N dan kompos limbah baglog jamur terhadap efisiensi pemupukan N, pertumbuhan serta hasil sorgum pada tanah Ultisol.

2. BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret sampai Oktober 2020 di Screen House Kebun Benih Bojong Sari, Balai Benih Tanaman Pangan dan Hortikultura (BBTPH), Provinsi Jawa Tengah, Laboratorium Agroekologi, dan Laboratorium Tanah/Sumber Daya Lahan Fakultas Pertanian, Universitas Jenderal Soedirman. Penelitian ini menggunakan perancangan lingkungan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dengan perancangan perlakuan berpola faktorial yang terdiri atas 2 faktor. Faktor pertama adalah dosis pupuk urea yang meliputi dosis tanpa pupuk urea (N0), 25% (N1), 50% (N2), 75% (N3), dan 100% (N4) dari dosis rekomendasi pupuk urea untuk sorgum yaitu 348 kg urea/ha (Suminar *et al.*, 2017). Faktor kedua yaitu dosis pupuk kompos baglog jamur tiram

yang meliputi 5 ton/ha (B1), 10 ton/ha (B2), dan 15 ton/ha (B3). Secara keseluruhan didapatkan 15 kombinasi perlakuan. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali, sehingga didapatkan 45 unit percobaan, yang terdiri dari 3 polibag dalam tiap unit.

Pengamatan dilakukan terhadap beberapa variabel, yaitu: tinggi tanaman, luas daun, jumlah daun, klorofil daun, bobot kering tajuk, bobot kering akar, diameter batang, bobot biji per tanaman, jumlah biji per tanaman, serapan N jaringan tanaman, dan efisiensi serapan N.

Prameter luas daun diukur menggunakan metode non destruktif yang direkomendasikan Susilo (2015) yaitu panjang kali lebar kali konstanta. Klorofil daun diukur menggunakan spektrofotometer dengan membaca absorbansinya pada panjang gelombang 663 dan 645 nm. Kandungan N jaringan diukur menggunakan destruksi basah dan analisis serapan dengan metode Kjeldahl. Hasil analisis N jaringan kemudian digunakan untuk menghitung efisiensi serapan N dengan rumus:

$$\text{ESN (\%)} = (\text{SP-SK})/\text{HP} \times 100\% \quad (1)$$

dimana ESN adalah efisiensi serapan N, SP adalah kadar N pada tanaman yang dipupuk (g/tan), SK adalah kadar N pada tanaman tanpa dipupuk, dan HP adalah jumlah N yang diberikan (Tambunan *et al.*, 2014). Data hasil pengamatan dan penghitungan kemudian dianalisis menggunakan uji F untuk mengetahui adanya perbedaan antar perlakuan pada taraf kesalahan 5%, kemudian dilanjutkan dengan uji Duncan's Multiple Range Test (DMRT) pada taraf kesalahan 5% untuk membandingkan nilai rata-rata semua kombinasi perlakuan (Paiman, 2015).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Karakteristik Tanah dan Kompos

Tanah Ultisol yang digunakan memiliki karakter masam, kandungan bahan organik sangat rendah, dan rendah unsur hara (Tabel 1). Kompos limbah baglog yang digunakan memiliki sifat kimia sebagaimana tersaji pada Tabel 2. Unsur N, P dan K yang terkandung dalam kompos belum mencapai standar minimal yang ditetapkan pemerintah dalam Permentan No. 70 tahun 2011 tentang pupuk organik.

Tabel 1. Sifat Kimia Tanah Ultisol

Parameter	Metode	Hasil Uji	Satuan	Harkat (BPT, 2005)
C-Organik	Kolorimetri	0,656	%	Sangat rendah
N-total	Kjeldahl	0,121	%	Rendah
C/N Rasio	Kalkulasi	5,421	-	Rendah
pH H ₂ O	Elektrometri	5,26	-	Masam
P ₂ O ₅ total	Kolorimetri	9,452	ppm	Sangat rendah
K ₂ O total	Flamefotometri	0,026	%	Sedang

Tabel 2. Sifat Kimia Kompos Limbah Baglog

Parameter	Metode	Hasil Uji	Satuan	Permentan 70 th 2011
C-Organik	Kolorimetri	29,019	%	>15
N-total	Kjeldahl	0,801	%	>4
C/N Rasio	Kalkulasi	36,228	-	15-25
pH H ₂ O	Elektrometri	5,66	-	4-9
P ₂ O ₅ total	Kolorimetri	1,371	%	>4
K ₂ O total	Flamefotometri	1,372	%	>4

Rendahnya harkat unsur makro pada kompos limbah baglog ini karena sebagian unsur hara makro telah diserap oleh jamur saat baglog tersebut digunakan. Kadar C-organik dan pH kompos telah memenuhi standar. Untuk meningkatkan kualitas kompos limbah baglog perlu ditambahkan bahan yang memiliki kandungan unsur hara tinggi.

3.2 Pengaruh Urea dan Kompos Baglog terhadap Pertumbuhan Sorgum

Pemberian pupuk urea berpengaruh terhadap meningkatnya jumlah daun, diameter batang, kadar klorofil daun, bobot kering tajuk, bobot kering akar, dan serapan N tanaman, akan tetapi tinggi tanaman dan luas daun tidak menunjukkan perbedaan antar dosis pemupukan (Tabel 3).

Pemupukan urea tidak berpengaruh terhadap tinggi maksimum tanaman. Tinggi tanaman pada perlakuan N0 (tanpa pupuk Urea) tidak berbeda dari tinggi tanaman pada N1 sampai N4. Hasil ini merupakan indikasi bahwa pemberian kompos baglog jamur tiram 5 ton/ha telah mencukupi kebutuhan minimum unsur hara tanaman meski tanpa penambahan pupuk kimia pada tanah Ultisol. Penambahan dosis pupuk urea maupun dosis kompos baglog tidak menunjukkan adanya pengaruh terhadap tinggi tanaman. Hal ini menunjukkan bahwa tanaman sorgum pada kondisi lahan marginal mampu beradaptasi dengan baik ditunjukkan dengan tinggi maksimum yang dicapai meski tanpa pemupukan kimia (N0).

Kandungan klorofil daun tanaman sorgum menunjukkan respon yang sangat nyata akibat pemupukan urea. Dosis urea yang semakin tinggi, akan diikuti oleh semakin tingginya kandungan klorofil dalam daun. Utami *et al.* (2020) mengungkapkan bahwa pemupukan N pada tanaman memberikan hasil klorofil daun yang lebih tinggi dibandingkan tanpa pemupukan. Peningkatan kadar klorofil ini dipicu oleh peningkatan serapan N tanaman akibat pemupukan urea. Pemupukan urea sebanyak 25% mampu meningkatkan serapan N dari 0,51% menjadi 3,21% dan terus meningkat seiring peningkatan dosis urea. Semakin banyak tanaman menyerap unsur hara, maka pertumbuhan dan perkembangan tanaman akan berjalan optimal pada tiap fase pertumbuhannya (Bhaskoro *et al.*, 2015). Serapan N tertinggi diperoleh dari pemupukan dengan dosis 50%, yaitu 5,92% dan cenderung menurun saat dosis pupuk ditingkatkan menjadi 75% dan 100%.

Suharja & Sutarno (2009) lebih lanjut menjelaskan bahwa pada tumbuhan, N pada awalnya berbentuk ammonia, kemudian enzim glutamine sintetase mengkatalis ammonia tersebut sehingga mengalami perubahan menjadi asam glutamat. Asam glutamat merupakan bahan dasar dalam biosintesis asam amino dan asam nukleat. Asam glutamat juga berperan sebagai prekursor cincin porfirin untuk pembentukan klorofil.

Meningkatnya kadar klorofil dalam daun menjadikan proses fotosintesis semakin intens, sehingga menghasilkan fotosintat yang semakin banyak. Fotosintat dibutuhkan tanaman untuk pertumbuhan, sehingga parameter pertumbuhan vegetatif pada penelitian ini juga ditemukan meningkat seiring pemberian pupuk urea.

Jumlah daun tanaman yang dipupuk urea, lebih banyak daripada tanaman yang tidak dipupuk urea, meskipun pada dosis yang lebih tinggi tidak meningkatkan jumlah daun. Suplai N yang diberikan melalui 25% dosis urea, telah mencukupi kebutuhan nitrogen tanaman dalam merangsang pembentukan daun, cabang, dan batang (Pramitasari *et al.*, 2016).

Diameter batang tanaman sorgum meningkat sebagai respon tanaman sorgum terhadap pemupukan urea. Pemupukan urea sebanyak 25% mampu menambah diameter sorgum dari 10,41 mm menjadi 13,27 mm. Akan tetapi, peningkatan dosis urea dari 25% ke 100% tidak menyebabkan penambahan diameter batang.

Bobot kering akar yang lebih tinggi didapatkan pada tanaman sorgum yang dipupuk urea. Tanaman yang tidak dipupuk urea menghasilkan berat akar rata-rata 7,94 g. Penambahan urea

sebanyak 25% menghasilkan bobot kering akar rata-rata 11,6 g atau meningkat 46,09%. Lebih lanjut lagi, penggunaan dosis yang lebih besar ternyata tidak meningkatkan bobot akar secara signifikan.

Bobot kering tajuk tanaman sorgum juga secara nyata menunjukkan perbedaan antara tanaman yang dipupuk urea dengan tanaman yang tidak dipupuk urea. Peningkatan bobot kering tajuk akibat pemupukan urea mencapai 66,78%. Hasil ini sesuai dengan laporan Sari *et al.* (2018) bahwa penambahan pupuk N dapat meningkatkan pertumbuhan dan pembentukan organ vegetatif seperti daun dan akar, sehingga meningkatkan bobot kering tanaman. Berat kering merupakan dampak dari penimbunan hasil asimilasi bersih CO₂ selama pertumbuhan, dan menunjukkan akumulasi senyawa organik yang disintesis tanaman dari senyawa anorganik (Gardner *et al.*, 1991).

Perlakuan kompos baglog hanya berpengaruh terhadap jumlah daun tanaman sorgum. Pemberian 10 ton/ha mampu menambah jumlah daun tanaman sorgum pada tanah Ultisol, namun penambahan dosis kompos tidak berpengaruh pada peningkatan jumlah daun. Hal ini menunjukkan bahwa jumlah daun maksimal telah tercapai pada dosis pemupukan kompos 10 ton/ha.

Pemupukan urea dan kompos baglog jamur tiram baru menunjukkan pengaruh terhadap jumlah daun setelah 12 minggu. Bahan organik dari baglog jamur tiram terlebih dahulu mengalami proses penguraian di dalam tanah sebelum dapat memperbaiki kesuburan tanah (Purnawanto & Bambang, 2015).

Terdapat perbedaan nyata hingga sangat nyata pada parameter pertumbuhan, antara tanaman yang dipupuk urea dengan tanaman yang tidak dipupuk urea meskipun seluruhnya mendapatkan perlakuan kompos baglog. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian kompos baglog lebih efektif apabila disertai dengan pemupukan urea. Hal ini sesuai dengan apa yang dikemukakan Simanungkalit *et al.* (2006) bahwa pemupukan hanya menggunakan pupuk organik tidak mampu meningkatkan produktivitas tanaman, namun perlu dipadukan dengan pemberian pupuk anorganik. Dosis urea 25% dari dosis pemupukan sorgum telah menunjukkan hasil yang optimal dan tidak berdampak pada penurunan pertumbuhan apabila dilengkapi dengan aplikasi kompos baglog. Oleh karena itu, pemberian kompos baglog pada tanah Ultisol mampu menurunkan kebutuhan pupuk nitrogen tanaman sorgum.

3.3 Pengaruh Urea dan Kompos Baglog terhadap Hasil Sorgum

Pemberian pupuk urea pada tanaman sorgum mampu meningkatkan bobot biji dan jumlah biji per tanaman. Pemupukan urea dosis 25% meningkatkan bobot biji per tanaman hingga 107,78% dari tanaman yang tidak dipupuk urea. Bobot biji yang lebih tinggi dihasilkan pada dosis urea yang lebih tinggi pula. Bobot biji tertinggi dicapai pada pemupukan urea 100% yaitu sebesar 5,27 g/tanaman (Tabel 3).

Nitrogen berperan dalam proses pengisian biji, jika kebutuhan N terpenuhi saat fase awal reproduksi maka akan terjadi peningkatan bobot biji (Nico *et al.*, 2012). Melalui tingginya kandungan N pada urea yang diberikan, pertumbuhan organ tanaman akan berlangsung dengan sempurna, dan terjadi peningkatan fotosintat dalam menopang produksi tanaman (Irawan *et al.*, 2020).

Peningkatan dosis kompos baglog juga berpengaruh terhadap peningkatan bobot biji per tanaman. Meskipun pada fase awal pertumbuhan, pemberian kompos baglog tidak menunjukkan pengaruhnya, namun pada fase generatif pengaruhnya terlihat jelas. Menurut Apliza *et al.* (2020), pupuk kadang mengalami mineralisasi menjadi bentuk hara yang dapat diserap tanaman memerlukan waktu yang cukup lama sehingga tanaman sorgum baru menunjukkan respons pada saat memasuki fase generatif. Pengaruh kompos baglog terbaik (4,55 g) didapatkan dari dosis 30 ton/ha.

Peningkatan hasil tanaman sorgum pada tanah Ultisol dicapai melalui perbaikan kesuburan tanah terlebih dahulu akibat penambahan bahan organik dari kompos baglog jamur. Bahan organik

Tabel 3. Pengaruh Urea dan Kompos Baglog terhadap Pertumbuhan Tanaman Sorgum

Perlakuan	TT (cm)	JD (helai)	D (mm)	LD (cm ²)	KD (mg/L)	BKA (g)	BKT (g)	NJT (%)
Urea								
N ₀	151,13 a	13,50 b	10,41 b	172,19 a	12,28 c	7,94 b	24,11 b	0,51 c
N ₁	165,20 a	14,67 a	13,27 a	160,31 a	17,49 ab	11,60 a	40,21 a	3,21 b
N ₂	156,49 a	14,39 a	12,87 a	196,33 a	16,77 b	10,79 ab	42,43 a	5,92 a
N ₃	155,77 a	14,39 a	13,60 a	169,29 a	19,41 ab	12,32 a	43,64 a	2,76 bc
N ₄	155,50 a	14,89 a	13,76 a	158,69 a	21,46 a	11,37 a	46,77 a	4,38 ab
Kompos Baglog								
B ₁	155,44 a	13,87 b	13,05 a	173,23 a	15,90 a	10,61 a	38,36 a	3,11 a
B ₂	158,19 a	14,67 a	12,55 a	166,12 a	17,45 a	11,45 a	38,96 a	2,92 a
B ₃	156,83 a	14,57 a	12,74 a	174,74 a	19,10 a	10,35 a	40,97 a	4,03 a

Keterangan: N₀= 0 kg/ha; N₁= 87 kg/ha; N₂= 174 kg/ha; N₃= 261 kg/ha; N₄= 348 kg/ha; B₁= 5 ton/ha; B₂= 10 ton/ha; B₃= 15 ton/ha; TT= tinggi tanaman; JD= jumlah daun; D= diameter batang; KD= kadar klorofil daun; BKA= bobot kering akar; BKT= bobot kering tajuk, dan NJT=serapan N.

terdekomposisi dan secara bertahap memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah Ultisol. Pada fase generatif, proses ini telah sempurna sehingga ketersediaan unsur hara, aktifitas mikroba dan ketersediaan air pada tanah meningkat yang pada akhirnya mampu mengoptimalkan pembentukan dan pengisian biji sorgum. Hal ini sesuai dengan laporan Kusumastuti & Kusberyunadi (2019) bahwa penambahan bahan organik dalam bentuk kompos kulit buah kakao dapat memperbaiki sifat fisik tanah dan menambah unsur hara yang tersedia pada tanah Ultisol dan pada gilirannya akan meningkatkan produktivitasnya.

Jumlah biji per tanaman meningkat akibat pemberian urea pada tanaman sorgum. Peningkatan ini terjadi hingga dosis urea 100% yang rata-rata menghasilkan 300,94 biji sorgum/tanaman. Selain itu, peningkatan dosis kompos baglog menghasilkan jumlah biji per tanaman yang semakin meningkat. Perlakuan terbaik diperoleh pada dosis kompos 15 ton/ha yang menghasilkan jumlah biji rata-rata 263,2 per tanaman.

3.4 Pengaruh Aplikasi Kompos Baglog terhadap Efisiensi Serapan Nitrogen

Efisiensi serapan nitrogen (ESN) merupakan perbandingan antara kadar N pada jaringan tanaman dengan jumlah N yang ditambahkan melalui pupuk. Hasil penelitian menunjukkan nilai efisiensi serapan N terbaik (46,80%) diperoleh dari kombinasi 25% urea dan 15 ton/ha kompos baglog (Tabel 4). Peningkatan dosis urea cenderung menurunkan nilai efisiensinya. Flatian *et al.* (2020) melaporkan bahwa peningkatan dosis urea menjadi 300 dan 350 kg/ha tidak berdampak

Tabel 4. Pengaruh Kompos Baglog terhadap Efisiensi Serapan Nitrogen

Perlakuan	Nilai ESN (%)
25% Urea + 5 ton kompos baglog	31,25
25% Urea + 10 ton kompos baglog	40,84
25% Urea + 15 ton kompos baglog	46,80
50% Urea + 5 ton kompos baglog	37,44
50% Urea + 10 ton kompos baglog	25,89
50% Urea + 15 ton kompos baglog	27,59
75% Urea + 5 ton kompos baglog	12,43
75% Urea + 10 ton kompos baglog	13,22
75% Urea + 15 ton kompos baglog	13,92
100% Urea + 5 ton kompos baglog	9,98
100% Urea + 10 ton kompos baglog	14,30
100% Urea + 15 ton kompos baglog	15,30

nyata pada perbedaan serapan N dari pupuk, serapan N total, dan bobot kering tanaman, namun peningkatan dosis tersebut menurunkan nilai efektifitas pemupukan N secara signifikan.

Tercapainya efisiensi maksimum pada dosis urea minimum dan dosis kompos maksimum mengindikasikan bahwa pada budidaya sorgum di tanah Ultisol, aplikasi 15 ton/ha kompos baglog mampu menurunkan kebutuhan pupuk urea sebesar 75%. Hasil ini dikuatkan oleh Wicaksono *et al.* (2015) bahwa perlakuan pupuk urea 25% rekomendasi termasuk dalam pemupukan rendah, namun dapat menunjukkan hasil terbaik dibandingkan dengan perlakuan 100%. Oesman (2017) menambahkan bahwa pemberian pupuk organik bersama dengan pupuk anorganik tidak hanya meningkatkan efisiensi pemupukan N, namun juga P dan K.

4. KESIMPULAN

Pemupukan urea mampu meningkatkan pertumbuhan serta hasil tanaman sorgum pada tanah Ultisol. Aplikasi kompos baglog dan urea menjadikan pemupukan urea lebih efisien. Pemberian kompos baglog 15 ton/ha pada dosis pemupukan urea 25% (87 kg/ha) mampu menghasilkan efisiensi serapan N sebesar 46,80% dan mengurangi pemakaian urea sebanyak 75% (261 kg/ha). Efisiensi maksimum ini belum diikuti oleh peningkatan bobot biji maksimum, sehingga penelitian lebih lanjut perlu dilakukan untuk memperoleh bobot biji lebih tinggi dengan perbaikan kualitas kompos baglog yang digunakan.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Jenderal Soedirman yang telah memberikan dana penelitian melalui skim Riset Dosen Pemula TA. 2020.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Apliza, D., M. Mansur, Suwardji, & Verina, J. W. 2020. Pemberian pupuk silikat dan pupuk kandang terhadap pertumbuhan, kadar brix, dan hasil tanaman sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench). *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA (JPPIPA)*. 6(1):16–24
- Alibasyah, M. R. 2016. Perubahan beberapa sifat fisika dan kimia Ultisol akibat pemberian pupuk kompos dan kapur dolomit pada lahan berteras. *Jurnal Floratek*. 11(1): 75–87.
- Anas, M., F. Liao, K. K. Verma, M. A. Sarwar, A. Mahmood, Z. L. Chen, Q. Li, X. P. Zeng, Y. Liu, & Y. R. Li. 2020. Fate of nitrogen in agriculture and environment: agronomic, eco-physiological and molecular approaches to improve nitrogen use efficiency. *Biological Research*. 53(1): 1–20.
- Bellapama, I. A., K. Hendarto, & R. A. D. Widyastuti. 2015. Pengaruh pemupukan organik limbah baglog jamur dan pemupukan takaran NPK terhadap pertumbuhan dan produksi pakchoy (*Brassica chinensis* L.). *Jurnal Agrotek Tropika*. 3(3): 327–331.
- Bhaskoro, A. W., N. Kusumarini, & Syekhfani. 2015. Efisiensi pemupukan nitrogen tanaman sawi pada Inceptisol melalui aplikasi zeolit alam. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*. 2(2): 219–226.
- Flatian, A. N., A. F. Rachmadhani, & E. Suryadi. 2020. Efisiensi pemupukan N tanaman jagung manis akibat beberapa dosis dan waktu aplikasi urea menggunakan teknik isotop ¹⁵N. *Jurnal Tanah dan Iklim*. 44(2): 93–100.
- Gardner, F.P., R.B. Pearce, & R.L. Mitchel. 1991. *Fisiologi Tanaman Budidaya* (Terjemahan Hermawati Susilo). Universitas Indonesia Press. Jakarta. 428Hlm.
- Handayani, S., & K. Karnilawati. (2018). Karakterisasi dan klasifikasi tanah Ultisol di Kecamatan Indrajaya Kabupaten Pidie. *Jurnal Ilmiah Pertanian*. 14(2): 52–59.

- Hasibuan, I. 2015. Penggunaan pupuk organik sisa baglog jamur tiram pada tanaman jagung manis. *Jurnal Agroqua*. 13(2):15–23.
- Irawan, D. Z., C. Ezward, & D. Okalia. 2020. Pengaruh pemberian pupuk kotoran kerbau dan pupuk urea terhadap pertumbuhan dan produksi sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench). *Jurnal Green Swarnadwipa*. 9(1): 46–57.
- Kusumastuti, C. T., & M. Kusberyunadi. 2019. Karakter agronomis tanaman kedelai (*Glycine max* L Merrill) terhadap pemberian kompos kulit buah kakao pada tanah Ultisol. *Agrisaintifika Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*. 3(2): 104–108.
- Nico, G. S., Jauhari, S., Mujio, dan Sumani. 2012. Efisiensi serapan nitrogen dan hasil tanaman padi pada berbagai imbalanced pupuk kandang puyuh dan pupuk anorganik di lahan sawah Palur, Sukoharjo, Jawa Tengah. *Bonorowo Wetlands*, 2(1): 11–18
- Prasetyo, B., & D. Suriadikarta. 2006. Karakteristik, potensi, dan teknologi pengelolaan tanah Ultisol untuk pengembangan pertanian lahan kering di Indonesia. *Jurnal Litbang Pertanian*. 25(2): 39–47.
- Oesman, R. 2017. Efisiensi penggunaan pupuk anorganik akibat penggunaan pupuk organik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman jagung (*Zea mays* L) di tanah ultisol. *Jurnal Pertanian Tropik*. 4(2):122–129.
- Paiman. 2015. *Perancangan Percobaan untuk Pertanian*. UPY Press. Yogyakarta. 426 hlm.
- Purnawanto, A. M., & N. Bambang. 2015. Efektifitas kompos limbah media tanam jamur tiram sebagai pupuk organik pada budidaya bawang merah di tanah Ultisol. *Agritech*. 17(2):97–105.
- Puspitasari, W., S. Human, D. Wirnas, & Trikoesoemaningtyas. 2012. Evaluating genetic variability of sorghum mutant lines tolerant to acid soil. *Atom Indonesia*. 38(2): 83–88.
- Sari, E., A. Zozy, & Suwirman. 2018. Pengaruh pupuk N dan cekaman kekeringan terhadap pertumbuhan dan kandungan artemisinin tanaman *Artemisia vulgaris* L. *Jurnal Biologi Universitas Andalas*. 6(2):71–78.
- Simanungkalit, R. D. M., D. A. Suriadikarta, R. Saraswati, D. Setyorini, & W. Hartatik. 2006. Pupuk Organik dan Pupuk Hayati. *Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian*. Bogor.
- Sipayung, E. S., G. Sitanggang, & M. M. B. Damanik. 2014. Perbaikan sifat fisik dan kimia tanah Ultisol Simalingkar B Kecamatan Pancur Batu dengan pemberian pupuk organik supernasa dan rockphosphit serta pengaruhnya terhadap produksi tanaman jagung (*Zea mays* L.). *Jurnal Online Agroekoteknologi*. 2(2):393–402.
- Suminar, R., Suwanto, & P. Heni. 2017. Penentuan dosis optimum pemupukan N, P, dan K pada sorgum (*Sorghum bicolor* [L.] Moench). *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia (JIPi)*. 22(1): 6–12.
- Suryawaty, S., M. S. Dartius, & B. W. Putra. 2018. Pupuk organik cair urine kelinci dan kompos limbah media tanam jamur tiram berpengaruh pada pertumbuhan dan produksi jagung manis (*Zea mays saccharata*). *AGRIUM: Jurnal Ilmu Pertanian*. 21(2):187–194.
- Tambunan, A. S., Fauzi, & H. Guchi. 2014. Efisiensi pemupukan terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman jagung (*Zea mays* L.) tanah Andisol dan Ultisol. *Jurnal Online Agroekoteknologi*. 2(2):414–426.
- Wicaksono, M., H. Hanum, & D. Elfiati. 2015. Efisiensi serapan nitrogen tiga varietas kedelai dengan pemupukan nitrogen dan penambahan rhizobium pada tanah dengan status hara N rendah. *Jurnal Pertanian Tropik*. 2(2):140–147.