

PENGARUH PEMBERIAN PUPUK BOKASHI KOTORAN AYAM TERHADAP KESUBURAN TANAH PADA TANAMAN JAHE MERAH (*Zingiber officinale* Rosc.) DI KECAMATAN TINOMBO KABUPATEN PARIGI MOUTONG

Effect of Bokashi Fertilizer Feeding Chicken Manure on Soil Fertility in Red Ginger Plants (*Zingiber officinale* Rosc.) In Tinombo District, Parigi Moutong Regency

Ramlan¹⁾, Ati Muliani²⁾

¹⁾Dosen Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Tadulako, Palu
Jl. Soekarno-Hatta Km 9, Tondo-Palu 94118, Sulawesi Tengah. Telp. 0451-429738

²⁾Mahasiswa Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Tadulako, Palu
Email : iss_palu@yahoo.com Email : atimuliani1011@gmail.com.

submit: 07 Desember 2023, Revised: 5 January 2023, Accepted: January 2024
DOI : <https://doi.org/10.22487/agrotekbis.v11i6.2018>

ABSTRACT

This study aims to analyze the effect of chicken manure bokashi fertilizer on soil fertility on the growth of the Red Ginger plant (*zingiber officinale* Rosc). The method used in this study is Group Random Design (RAK) with 4 treatments, 3 repetitions and 1 type of ginger plant, so there are 4 polybag units in each repetition, so there are 12 polybag units. The results of the observations were analyzed for diversity with the F test at a level of 5%. The results showed that the administration of various doses of chicken manure bokashi fertilizer can repair the chemical properties of the soil. This is in line with the increasing value of P-total and K-total soil, soil pH, and soil KTK. The highest increase occurred in the treatment of BA3 with a dose of 78 grams of bokashi / 8 kg of soil. The administration of chicken manure bokashi fertilizer at BA3 treatment at a dose of 78 grams of bokashi / 8 kg of soil produces better growth of red ginger plants than other treatments.

Key words: Bokashi, soil fertility, ginger plant.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efek pupuk bokashi kotoran ayam terhadap kesuburan tanah pada pertumbuhan tanaman Jahe Merah (*zingiber officinale* Rosc). Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 4 perlakuan, 3 kali ulangan dan 1 jenis tanaman jahe, sehingga terdapat 4 unit polybag dalam setiap ulangan, sehingga terdapat 12 unit polybag. Hasil pengamatan dianalisis keragamannya dengan uji F pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan pemberian berbagai dosis pupuk bokashi kotoran ayam dapat memperbaiki sifat kimia pada tanah. Hal ini sejalan dengan meningkatnya hasil P-total dan K-total tanah, pH tanah, dan KTK tanah. Peningkatan tertinggi terjadi pada perlakuan BA3 dengan dosis 78 gram bokashi/8 kg tanah. Pemberian pupuk bokashi kotoran ayam pada perlakuan BA3 dengan dosis 78 gram bokashi/8 kg tanah menghasilkan pertumbuhan tanaman jahe merah lebih baik dari perlakuan lainnya.

Kata kunci: Bokashi, kesuburan tanah, tanaman jahe.

PENDAHULUAN

Tanah merupakan media tumbuh tanaman didefinisikan sebagai lapisan permukaan bumi yang berfungsi sebagai tempat tumbuh dan berkembangnya perakaran untuk penopang tegak tumbuhnya tanaman, sebagai habitat organisme yang berpartisipasi aktif dalam penyediaan hara bagi tanaman serta penyuplai air dan hara atau nutrisi. Ketiga fungsi diatas secara integral mampu menunjang produktifitas tanah sehingga dapat menghasilkan produksi yang optimal (Hanafiah, 2012).

Kesuburan tanah merupakan suatu bagian yang dapat berubah, menurun atau meningkat yang terjadi secara alami ataupun akibat dari perbuatan manusia (Price, 2006). Penurunan kesuburan tanah dapat berupa berkurangnya konsentrasi hara yang tersedia, kandungan bahan organik, kapasitas tukar kation, dan perubahan pH, atau yang disebut sebagai penurunan kesuburan kimiawi (Hartemink, 2003).

Penurunan kesuburan tanah secara alami terjadi misalnya akibat erosi oleh air yang menyebabkan kehilangan lapisan tanah bagian atas yang subur dan meninggalkan lapisan permukaan tanah baru yang kurang atau tidak subur. Penurunan kesuburan tanah akibat aktivitas manusia, misalnya eksploitasi hara tanah melalui pemanenan seluruh bagian tanaman tanpa pasokan hara yang memadai dan pengolahan tanah yang berlebihan yang menyebabkan kehilangan bahan organik tanah di percepat, sehingga tanah tidak mampu mengikat hara. Peningkatan kesuburan tanah terjadi akibat pemberian bahan-bahan yang mengandung unsur hara seperti pupuk buatan, pupuk kandang atau pembenah tanah yang lainnya (Hartemink, 2006).

Pupuk organik sangat bermanfaat dalam peningkatan kesuburan tanah dan meningkatkan kualitas lahan secara berkelanjutan. Penggunaan pupuk organik akan mengembalikan bahan organik kedalam tanah sehingga terjadi peningkatan produksi tanaman (Syekfani, 2000).

Pupuk kandang dapat menyediakan unsur hara makro (N,P,K) dan mikro (Na, Fe, Cu, Mo). Daya ikat ionnya tinggi sehingga akan mengefektifkan penggunaan pupuk anorganik akibat penguapan atau tercuci oleh hujan. Selain itu penggunaan pupuk kandang juga dapat mendukung pertumbuhan tanaman karena struktur tanah sebagai media tumbuh tanaman dapat diperbaiki (Yuwono, 2002).

Bokashi merupakan hasil fermentasi bahan organik dari limbah pertanian (pupuk kandang, jerami, sampah, sekam serbuk gergaji) dengan menggunakan EM-4 (Atikah, 2013). EM-4 (*Efektif Microorganisme-4*) merupakan bakteri pengurai dari bahan organik yang digunakan untuk proses pembuatan bokashi yang dapat menjaga kesuburan tanah sehingga berpeluang untuk meningkatkan dan menjaga kestabilan produksi (Tola *et al.* 2007).

Jahe merupakan komoditas tanaman obat dan aromatik yang diperdagangkan secara luas di dunia karena kegunaannya yang beragam baik sebagai rempah, obat, maupun bahan makanan. Berkembangnya pemanfaatan rimpang jahe sebagai bahan baku obat tradisional, maupun industri makanan dan minuman di dalam maupun di luar negeri membuka peluang bagi bahan baku jahe di pasar dunia, tetapi hal ini tidak didukung dengan kondisi budidaya jahe nasional. Terbukti produksi jahe di Sulawesi Tengah pada tahun 2015 sebanyak 669.220 ton/ha dan terjadi penurunan ditahun 2016 yaitu 305.077 ton/ha. Kemudian produksi jahe secara nasional pada tahun 2015 sebanyak 313.064.3 ton/ha dan untuk tahun 2016 sebanyak 340.341.081 ton/ha (BPS, 2016).

Berdasarkan observasi lapangan dan data dari BPS (2020) dapat dilihat bahwa hasil panen tanaman biofarmaka pada tahun 2019 di Kecamatan Tinombo Kabupaten Parigi Moutong terus mengalami peningkatan. Hal ini disebabkan oleh tersedianya unsur hara yang cukup, sehingga dapat memenuhi kebutuhan pertanian dari tanaman biofarmaka, tetapi

kondisi tersebut tidak akan bertahan lama, jika tidak dikelola dengan baik. Maka dari hal tersebut perlu dilakukan sebuah usaha pengembangan kawasan tanaman biofarmaka di Kecamatan Tinombo Kabupaten Parigi Moutong, guna dapat meningkatkan hasil panen setiap tahunnya sehingga bisa menjadi produk ekspor yang berasal dari Kabupaten Parigi Moutong yang mampu meningkatkan kondisi ekonomi petani.

Berdasarkan latar belakang di atas maka peneliti tertarik melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Pemberian Pupuk Bokashi Kotoran Ayam Terhadap Kesuburan Tanah pada Tanaman Jahe Merah (*Zingiber officinale* Rosc) di Kecamatan Tinombo Kabupaten Parigi Moutong Provinsi Sulawesi Tengah”.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efek pupuk bokashi kotoran ayam terhadap kesuburan tanah pada parameter pertumbuhan tanaman Jahe Merah (*Zingiber officinale* Rosc).

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada bulan Agustus 2021 sampai dengan bulan November 2021, bertempat di Screen House dan Laboratorium Unit Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Tadulako dengan menggunakan sampel tanah dari Kecamatan Tinombo Kabupaten Parigi Moutong.

Alat yang di gunakan dalam penelitian ini yaitu meteran, cangkul, linggis, jergen, ember, terpal, bor tanah untuk pengambilan sampel tanah, alat tulis, kantong plastik, spidol hitam, kertas label, karet gelang, ring sampel dan kamera untuk dokumentasi, serta alat-alat di Laboratorium. Sedangkan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah EM4, gula, air cucian, dedak halus, serbuk gergaji, pupuk kandang ayam, air beras, sampel tanah utuh dan tidak utuh yang diambil dari masing-masing unit percobaan, serta beberapa bahan kimia yang akan digunakan untuk menganalisis sampel-sampel tanah di Laboratorium.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 4 perlakuan, 3 kali ulangan dan 1 jenis tanaman jahe, sehingga terdapat 4 unit polybag dalam setiap ulangan, sehingga terdapat 12 unit polybag. Perlakuan yang digunakan penelitian ini adalah dosis bokashi pupuk kotoran ayam sebagai berikut:

1. BA0 Dosis 0 ton/ha = 0 gram bokashi setara 8 kg/polybag
2. BA1 Dosis 10 ton/ha = 26 gram bokashi setara 8 kg/polybag
3. BA2 Dosis 20 ton/ha = 52 gram bokashi setara 8 kg/polybag
4. BA3 Dosis 30 ton/ha = 78 gram bokashi setara 8 kg/polybag

Prosedur Penelitian. Pembuatan bokashi, persiapan benih tanam, persiapan media tanam, penanaman, perawatan, panen dan pasca panen.

Variabel Penelitian. Pengamatan yang dilakukan pada tahap pertumbuhan tanaman meliputi tinggi tanaman, pengamatan tinggi tanaman dilakukan dengan mengukur tinggi tanaman mulai dari atas permukaan tanah hingga titik tumbuh tanaman. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan penggaris atau meteran dengan satuan cm. Jumlah daun, pengamatan jumlah daun dihitung pada seluruh batang per rumpun yang memiliki daun. Berat rimpang, pengamatan berat rimpang dilakukan dengan mencabut tanaman hingga rimpang lalu memisahkan antara bagian batang dan daun tanaman. Kemudian rimpang di timbang dengan menggunakan timbangan analitik dengan satuan gram.

Analisis Sifat Fisik dan Kimia Tanah. Analisis tanah awal dilakukan dengan menganalisis sifat fisika dan kimia tanah di Laboratorium. Tahap awal sampel dikeringkan selama \pm 1 minggu. Setelah itu tanah diayak menggunakan ayakan 0,5 mm dan ayakan 2 mm. Sifat tanah yang menjadi parameter pengamatan sifat kimia tanah yaitu pH tanah, Kapasitas Tukar Kation, ketersediaan unsur hara makro (N, P, K)

dan analisis C-Organik. Sedangkan, sifat tanah yang menjadi parameter pengamatan sifat fisika tanah meliputi analisis permeabilitas tanah, bulk density, dan tekstur tanah.

Analisis Sifat Kimia Tanah Setelah Panen.

Analisis tanah setelah panen mencakup analisis sifat kimia tanah meliputi analisis C-Organik, N P K, Kapasitas Tukar Kation, dan analisis pH tanah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Kimia Tanah Awal. Hasil analisis kimia tanah awal yang dilakukan di Laboratorium menunjukkan bahwa tanah yang digunakan dalam penelitian ini memiliki kandungan pH (H₂O) 5,38 dengan kriteria masam, C-Organik 0,53% dengan kriteria sangat rendah, N-total 0,04% dengan kriteria sangat rendah, P (fospor) 47,55 (mg.100g⁻¹) dengan kriteria tinggi, K (kalium) 46,38 (mg.100g⁻¹) dengan kriteria tinggi, dan KTK (kapasitas tukar kation) 15,93 (cmol(+))kg⁻¹ dengan kriteria rendah.

Berdasarkan uraian diatas mengindikasikan bahwa tanah yang di gunakan dalam penelitian ini memiliki kandungan pH (H₂O) 5,38 dengan kriteria masam, C-organik 0,53% dan kandungan N-total 0,04% dengan hasil kriteria keduanya yaitu sangat rendah. Sehingga

perlu adanya penambahan bahan organik untuk meningkatkan ketersediaan pH (H₂O), C-organik dan Nitrogen (N) dalam tanah. Salah satu alternative yang dapat digunakan untuk mengatasi masalah tersebut adalah dengan penggunaan bahan organik.

Bahan organik merupakan sumber energi bagi makro dan mikro organisme tanah. Sumber energi berupa bahan organik yang cukup merupakan salah satu faktor yang menentukan agar mikroorganisme dapat tumbuh dan berkembang (Anas, 1997). Menurut Suriadikarta *et al.* (2005), sumbangan bahan organik terhadap pertumbuhan tanaman bermula dari pengaruhnya terhadap sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Bahan organik berperan sebagai penambah unsur hara N, P, dan K bagi tanaman dari hasil mineralisasi mikroorganisme.

Sutedjo (2002) menyatakan bahwa nitrogen merupakan unsur hara utama bagi pertumbuhan tanaman yang pada umumnya sangat di perlukan untuk pembentukan dan pertumbuhan bagian-bagian vegetatif tanaman seperti daun, batang dan akar. Untuk mengatasi kekurangan unsur nitrogen (N) tersebut maka perlu dilakukan upaya pemupukan khususnya pemberian bahan organik.

Tabel 1. Hasil Analisis Kimia Tanah.

Parameter	pH (H ₂ O)	C-Organik (%)	N-Total (%)	P ₂ O ₅ (mg.100 ⁻¹)	K ₂ O (mg.100 ⁻¹)	KTK (cmol(+))kg ⁻¹
Nilai	5,38	0,53	0,04	47,55	46,38	15,93
Kriteria	masam	Sangat rendah	Sangat rendah	Tinggi	Tinggi	Rendah

Tabel 2. Hasil Analisis Fisika Tanah.

Parameter	Permeabilitas (cm/jam)	Bulk Density (g/cm ³)	Tekstur (%)		
			Pasir	Debu	Liat
Nilai	17,75	1,47	72,6	0,4	27,0
Kriteria	Cepat	Sedang	Lempung liat berpasir		

Analisis Sifat Fisika Tanah Awal. Analisis fisika tanah awal yang dilakukan di Laboratorium menunjukkan hasil permeabilitas 17,75 cm/jam dengan kriteria cepat, bulk density 1,47 g/cm³ dengan kriteria sedang, dan tekstur tanah dengan hasil pasir 72,6%, debu 0,4% dan liat 27,0% dengan kriteria tanah lempung liat berpasir.

Pergerakan air di dalam tanah merupakan aspek penting dalam hubungannya dengan bidang pertanian. Beberapa proses penting, seperti masuknya air ke dalam tanah, pergerakan air ke zona perakaran, keluarnya air lebih (*excess water*) atau drainase, aliran permukaan, dan evaporasi, sangat dipengaruhi oleh kemampuan tanah untuk melewati air (Dariah *et al.*, 2006). Permeabilitas tanah yaitu kecepatan air yang menembus tanah pada periode tertentu dan dinyatakan dalam cm/jam (Hardiyatmo 2010).

Menurut Rahim (2003), tekstur serta unsur organik lainnya ikut ambil bagian dalam menaikkan laju permeabilitas tanah. Tanah dengan permeabilitas tinggi menaikkan laju infiltrasi, menurunkan laju air larian. Koefisien permeabilitas terutama tergantung pada ukuran partikel dan bentuk partikel. Makin kecil ukuran partikel, makin kecil pula ukuran pori dan makin rendah koefisien permeabilitasnya.

Tekstur tanah yang memiliki tekstur berliat mempunyai bobot volume tanah yang kecil, dan tanah yang bertekstur pasir mempunyai nilai bobot volume tanah yang besar. Semakin baik tekstur tanah maka tanah tersebut baik digunakan sebagai lahan pertanian. Ini dikarenakan tanah mudah menembus air dan tanah akan mudah ditembus oleh akar tanaman (Sarief, 1986).

Pengaruh Pemberian Bokashi kotoran Ayam Terhadap pH Tanah. Hasil analisis (Tabel 3) yang dilakukan di Laboratorium menunjukkan bahwa pemberian bokashi kotoran ayam dapat meningkatkan hasil pH tanah. Dimana peningkatan terjadi pada BA2 yaitu 6,86 dan BA3 yaitu 6,90 dengan kriteria netral. Sedangkan pada BA0 yaitu 5,40 dengan kriteria masam dan BA1 6,40 yaitu dengan kriteria agak masam.

Tabel 3. Hasil pengaruh pemberian bokashi kotoran ayam terhadap pH tanah.

Perlakuan	pH Tanah	Kriteria
BA0	5,40	Masam
BA1	6,40	Agak masam
BA2	6,86	Netral
BA3	6,90	Netral

Tabel 4. Hasil pengaruh pemberian bokashi kotoran ayam terhadap C-organik tanah.

Perlakuan	C-Organik (%)	Kriteria
BA0	0,69	Sangat rendah
BA1	0,85	Sangat rendah
BA2	0,91	Sangat rendah
BA3	1,15	Rendah

Hamed *et al.* (2014) yang menyatakan bahwa kandungan unsur hara yang diberikan dari bahan organik pada tanah berkorelasi dengan lamanya proses mineralisasi yang dibutuhkan suatu bahan organik untuk menyediakan hara bagi tanah. Asam – asam organik sebagai hasil dekomposisi dapat meningkatkan ion H⁺. Ion H⁺ ini mengakibatkan basa dalam tanah sehingga pH tanah meningkat.

Pengaruh Pemberian Bokashi kotoran Ayam Terhadap C-Organik Tanah. Hasil analisis C-Organik tanah (Tabel 4) yang dilakukan di Laboratorium menunjukkan bahwa pemberian bokashi kotoran ayam memberikan peningkatan hasil C-organik tanah. Dimana hasil pada perlakuan BA0 0,69%, BA1 0,85%, dan BA2 0,91% dengan kriteria masing-masing tergolong sangat rendah. Sedangkan pada perlakuan BA3 1,15% mengalami peningkatan akan tetapi masih tergolong kriteria rendah.

Utami dan Handayani (2003) menjelaskan bahwa dengan pemberian bahan organik dapat meningkatkan kandungan C-organik tanah dan dapat

mempengaruhi sifat tanah menjadi lebih baik. Karbon merupakan sumber makanan mikroorganisme tanah, sehingga keberadaan C-organik dalam tanah akan memacu kegiatan mikroorganisme sehingga meningkatkan proses dekomposisi tanah dan juga reaksi-reaksi yang memerlukan bantuan mikroorganisme, misalnya pelarutan P, dan fiksasi N.

Pengaruh Pemberian Bokashi kotoran Ayam Terhadap N-total Tanah. Hasil analisis N-total tanah (Tabel 5) yang dilakukan di Laboratorium menunjukkan bahwa pemberian bokashi kotoran ayam memberikan peningkatan hasil pada N-total tanah. Hasil pada perlakuan BA0 0,09% dengan kriteria sangat rendah. Sedangkan pada perlakuan BA1 0,13%, BA2 0,16%, dan BA3 0,17% dengan kriteria masing-masing menunjukkan hasil yang tergolong rendah.

Hasanudin (2003), peningkatan N-total di peroleh langsung dari bahan organik yang terdekomposisi. Bahan organik yang terdekomposisi akan menghasilkan sejumlah protein dan asam-asam amino yang terurai menjadi ammonium (NH_4^+) atau nitrat (NO_3) yang merupakan penyumbang terbesar nitrogen dalam tanah.

Pengaruh Pemberian Bokashi kotoran Ayam Terhadap P-Total (P_2O_5) Tanah. Hasil analisis P-total (P_2O_5) tanah (Tabel 6) terhadap pemberian bokashi ayam menunjukkan hasil peningkatan pada setiap perlakuannya. Dimana pada perlakuan BA0 52,21 ($\text{mg} \cdot 100^{-1}$), BA1 54,35 ($\text{mg} \cdot 100^{-1}$), BA2 54,49 ($\text{mg} \cdot 100^{-1}$) dan BA3 56,65 ($\text{mg} \cdot 100^{-1}$) dengan kriteria masing-masing menunjukkan hasil tergolong tinggi.

Peningkatan P-total tanah setelah diberikan bahan organik mengalami proses dekomposisi, sehingga menghasilkan asam-asam organik yang dapat membantu melepaskan P-total yang diikat oleh fraksi amorf (alofan) sehingga konsentrasi P-total tanah meningkat. Hasil penguraian bahan organik menghasilkan asam humat dan fulfat sehingga P-total yang terikat dapat dilepaskan dan menjadi tersedia dalam tanah (Alfionita *et al.* 2018).

Tabel 5. Hasil pengaruh pemberian bokashi kotoran ayam terhadap N-total tanah.

Perlakuan	N-Total (%)	Kriteria
BA0	0,09	Sangat rendah
BA1	0,13	Rendah
BA2	0,16	Rendah
BA3	0,17	Rendah

Tabel 6. Hasil pengaruh pemberian bokashi kotoran ayam terhadap P-total (P_2O_5) tanah.

Perlakuan	P-Total ($\text{mg} \cdot 100^{-1}$)	Kriteria
BA0	52,21	Tinggi
BA1	54,35	Tinggi
BA2	54,49	Tinggi
BA3	56,65	Tinggi

Tabel 7. Hasil pengaruh pemberian bokashi kotoran ayam terhadap K-total (K_2O) tanah.

Perlakuan	K-Total ($\text{mg} \cdot 100^{-1}$)	Kriteria
BA0	36,42	Sedang
BA1	38,94	Sedang
BA2	40,76	Tinggi
BA3	42,55	Tinggi

Pengaruh Pemberian Bokashi Ayam Terhadap K-total (K_2O) Tanah. Hasil analisis pemberian bokashi ayam terhadap K-total (K_2O) tanah menunjukkan bahwa adanya peningkatan pada beberapa perlakuan, dimana pada perlakuan BA0 36,42 ($\text{mg} \cdot 100^{-1}$) dan BA1 38,94 ($\text{mg} \cdot 100^{-1}$) tergolong dalam kriteria sedang. Sedangkan pada perlakuan BA2 40,76 ($\text{mg} \cdot 100^{-1}$) dan BA3 42 ($\text{mg} \cdot 100^{-1}$) mengalami peningkatan yang tergolong dalam kriteria tinggi.

Dalam mendukung ketersediaan hara kalium tanah perlu upaya perlakuan untuk mendukung ketersediaannya. Salah

satu upaya tersebut adalah dengan penambahan pupuk kandang sebagai sumber bahan organik yang secara kimia merupakan bahan yang mudah terurai melalui proses mineralisasi dan akan menyumbangkan sejumlah ion-ion hara tersedia seperti K^+ . Senyawa sisa mineralisasi dan senyawa sulit terurai lainnya melalui proses humifikasi akan menghasilkan humus tanah yang terutama berperan secara koloidal dimana koloidal organik ini melalui muatan listriknya akan meningkatkan Kapasitas Tukar Kation (KTK) yang akan menyebabkan ketersediaan basa-basa meningkat (Hanafiah, 2007).

Pengaruh Pemberian Bokashi kandang Ayam Terhadap Kapasitas Tukar Kation (KTK) Tanah. Hasil analisis pengaruh pemberian bokashi ayam terhadap Kapasitas Tukar Kation (KTK) tanah menunjukkan hasil adanya peningkatan pada beberapa perlakuan, dimana pada perlakuan BA0 14,59 ($cmol(+)kg^{-1}$) dengan kriteria rendah, BA1 19,66 ($cmol(+)kg^{-1}$) dan BA2 20,84 ($cmol(+)kg^{-1}$) dengan masing-masing kriteria yang tergolong sedang, dan BA3 37,05 ($cmol(+)kg^{-1}$) dengan kriteria tinggi.

Salah satu sifat kimia tanah yang terkait erat dengan ketersediaan hara bagi tanaman dan menjadi indikator kesuburan tanah adalah Kapasitas Tukar Kation (KTK). Besarnya Kapasitas Tukar Kation (KTK) tanah tergantung pada tekstur tanah, tipe mineral liat tanah, dan kandungan bahan organik. Semakin tinggi kadar liat atau tekstur semakin halus maka KTK tanah akan semakin besar (Mukhlis, 2007). Reaksi tukar kation dalam tanah terjadi terutama di dekat permukaan liat yang berukuran seperti klorida dan partikel-partikel humus yang disebut misel. Setiap misel dapat memiliki ribuan muatan negatif yang dinetralkan oleh kation yang diabsorpsi (Soares *et al.*, 2005).

Pengaruh Pemberian Bokashi Kandang Ayam Terhadap Tinggi Tanaman Jahe Merah (*Zingiber officinale* Rosc.) Hasil

uji BNJ 5% (pada Tabel 9) menunjukkan adanya perbandingan nilai rata-rata dari berbagai perlakuan pupuk bokashi ayam terhadap tinggi tanaman pada setiap umur pengamatan. Pada perlakuan BA3 memiliki nilai rata-rata tertinggi pada 60 hari setelah tanam (HST) dengan nilai 78,33 cm, namun tidak berbeda dengan perlakuan BA1 dengan nilai 67,00 cm dan BA2 dengan nilai 74,13 cm. Sedangkan perlakuan terendah terdapat pada perlakuan BA0 (kontrol) dengan nilai 62,50 cm.

Penambahan bahan organik sangat kuat pengaruhnya ke arah perbaikan sifat-sifat tanah, khususnya untuk meningkatkan unsur hara di dalam tanah sehingga kadar unsur hara dapat digunakan oleh tanaman. Perlakuan ini merangsang pertumbuhan vegetatif tanaman, ditandai dengan penambahan tinggi tanaman yang signifikan.

Tabel 8. Hasil pengaruh pemberian bokashi ayam terhadap KTK tanah.

Perlakuan	KTK ($cmol(+)kg^{-1}$)	Kriteria
BA0	14,59	Rendah
BA1	19,66	Sedang
BA2	20,84	Sedang
BA3	37,05	Tinggi

Tabel 9. Rata-rata tinggi tanaman (cm) Jahe Merah 30 HST dan 60 HST.

Perlakuan (dosis pupuk kandang)	Tinggi tanaman	
	30 HST	60 HST
BA0	21,67 _a	62,50 _a
BA1	24,37 _{ab}	67,00 _{ab}
BA2	25,67 _{ab}	74,13 _{ab}
BA3	28,47 _b	78,33 _b
BNJ 5 %	4,7	13,2

Keterangan : Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada umur yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ 5%.

Tabel 10. Rata-rata Jumlah Daun Jahe Merah 30 HST dan 60 HST.

Perlakuan (dosis pupuk kandang)	Jumlah daun	
	30 HST	60 HST
BA0	3,33 _a	12,00 _a
BA1	3,67 _{ab}	13,67 _{ab}
BA2	4,33 _{ab}	15,67 _{ab}
BA3	5,33 _b	17,00 _b
BNJ 5 %	1,6	3,8

Keterangan : Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada umur yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ 5%.

Tabel 11. Rata-rata Berat Rimpang (gram) Jahe Merah.

Perlakuan (dosis pupuk kandang)	Berat rimpang
BA0	19,33 _a
BA1	22,67 _{ab}
BA2	28,33 _{abc}
BA3	34,00 _c
BNJ 5 %	10,7

Keterangan : Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada umur yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ 5%

Menurut Winarso (2005), Menurut Cahyono *et al.* (2014), bahwa pupuk bokashi dapat memperbaiki struktur tanah dengan meningkatkan bahan organik dalam tanah, dan akan meningkatkan kemampuan tanah untuk mempertahankan kandungan air tanah, serta aktivitas mikroba tanah yang bermanfaat bagi tanaman.

Pengaruh Pemberian Bokashi Kandang Ayam Terhadap Jumlah Daun Pada Tanaman Jahe Merah (*Zingiber officinale* Rosc.) Hasil uji BNJ 5% (pada tabel 10) menunjukkan adanya perbandingan nilai rata-rata dari berbagai

perlakuan pupuk bokashi ayam terhadap jumlah daun pada setiap umur pengamatan. Pada perlakuan BA3 memiliki nilai rata-rata tertinggi pada 60 hari setelah tanam (HST) dengan nilai 17,00 helai, namun tidak berbeda dengan perlakuan BA1 dengan nilai 13,67 helai dan BA2 dengan nilai 15,67 helai. Sedangkan perlakuan terendah terdapat pada perlakuan BA0 (kontrol) dengan nilai 12,00 helai.

Peningkatan jumlah daun sangat dipengaruhi oleh unsur nitrogen, fosfor dan kalium selain faktor lingkungan seperti suhu dan cahaya. Hal ini juga tidak terlepas dari fungsi ketiga unsur tersebut bagi tanaman, yaitu dapat memacu pertumbuhan. Unsur nitrogen dapat memperbaiki pembelahan sel, unsur kalium dapat mengaktifkan enzim dan melancarkan proses penyerapan unsur hara (Haryadi, 1991).

Buntoro *et al.* (2014) menyatakan bahwa daun berperan untuk menangkap cahaya dan merupakan tempat berlangsungnya proses fotosintesis. Perkembangan jumlah daun juga akan mempengaruhi perkembangan tanaman. Semakin banyak daun dapat diartikan semakin banyak cahaya yang dapat di tangkap sehingga proses fotosintesis akan meningkat. Meningkatnya proses fotosintesis pada tanaman berpengaruh terhadap hasil yang di peroleh.

Pengaruh Pemberian Bokashi Ayam Terhadap Berat Rimpang Pada Tanaman Jahe Merah (*Zingiber officinale* Rosc.). Hasil uji BNJ 5% (pada Tabel 11) menunjukkan adanya perbandingan nilai rata-rata dari berbagai perlakuan pupuk bokashi kandang ayam terhadap berat rimpang pada tanaman jahe merah. Pada perlakuan BA3 memiliki nilai rata-rata tertinggi pada 60 hari setelah tanam (HST) dengan nilai 34,00 gram namun tidak berbeda dengan perlakuan BA2 dengan nilai 28,33 gram. Sedangkan perlakuan terendah terdapat pada perlakuan BA0 (kontrol) dengan nilai 19,33 gram.

Pemberian bokashi ayam berpengaruh nyata terhadap berat rimpang tanaman jahe merah. Perlakuan BA3

menghasilkan berat rimpang tertinggi dengan nilai 34,00 gram yang berbeda nyata dengan dosis perlakuan lainnya. Hal ini sesuai dengan Sudiarto dan Gusmaini (2004), untuk menghasilkan produktivitas yang tinggi tanaman jahe banyak menguras unsur hara, terutama nitrogen dan kalium. Ketersediaan unsur hara nitrogen dan kalium yang cukup diharapkan dapat memacu pertambahan bobot rimpang basah jahe.

Menurut Yuliana *et al.* (2015), tanaman jahe nilai ekonomisnya terletak pada rimpangnya dan pemberian pupuk bertujuan untuk menghasilkan produksi yang maksimal. Pemberian pupuk kandang selain memberikan ketersediaan unsur hara yang lebih baik juga dapat memperbaiki sifat kimia, fisik, dan biologis tanah, sehingga perakaran dapat berkembang dengan baik dan dapat menyerap unsur hara dan air dengan optimal untuk pertumbuhan dan produksi tanaman.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Pemberian berbagai dosis pupuk bokashi kotoran ayam dapat memperbaiki sifat kimia pada tanah. Hal ini sejalan dengan meningkatnya hasil P-total dan K-total tanah, pH tanah, dan KTK tanah. Peningkatan tertinggi terjadi pada perlakuan BA3 dengan dosis 78 gram bokashi/8 kg tanah.

Pemberian pupuk bokashi kotoran ayam pada perlakuan BA3 dengan dosis 78 gram bokashi/8 kg tanah menghasilkan pertumbuhan tanaman jahe merah lebih baik dari perlakuan lainnya.

Saran

Saran yang dapat diberikan untuk penelitian selanjutnya yaitu perlu dilakukan penambahan dosis pupuk bokashi kotoran ayam untuk dapat meningkatkan kesuburan tanah yang lebih maksimal yang berbanding lurus dengan pertumbuhan tanaman jahe merah (*Zingiber officinale* Rosc.).

DAFTAR PUSTAKA

- Alfionita Rini, Ria Rachel. P, Roro Kesumaningwati. 2018. Pemberian Bokashi Kotoran Walet Terhadap Beberapa Sifat Kimia Tanah dan pertumbuhan Serta Hasil Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annum* L). Jurnal Agroteknologi Tropika Lembab. Vol. 1(1):43-52. Universitas Mulawarman.
- Anas, I. 1997. Bioteknologi Tanah. Laboratorium Biologi Tanah. Jurusan Tanah. Fakultas Pertanian. IPB.
- Atikah TA. 2013. Pertumbuhan dan hasil tanaman terung ungu varietas Yumi F1 dengan pemberian berbagai bahan organik dan lama inkubasi pada tanah berpasir. Anterior Jurnal. Vol. 12(2):6-12.
- Badan Pusat Statistik, 2020. Kabupaten Parigi Moutong Dalam Angka. *BPS Kabupaten Parigi Moutong*. UD. Rio. Palu.
- BPS. Statistik Indonesia. 2016. Statistik Tanaman Biofarmaka, Indonesia.
- Buntoro, B.G., Rogomulyo, R., dan Trisnowati, S. 2014. Pengaruh Takaran Pupuk Kandang dan Intensitas Cahaya Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Temu Putih (*Curcuma zedoaria* L.). Jurnal Vegetalika, Vol 3(4):29-39.
- Cahyono. B.H., dan Tripama. B., 2014. Respon Tanaman Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.). Terhadap Pemberian Pupuk Bokashi dan Pengaturan Jarak Tanam. Jurnal Agritrop. Vol 1(1):168-187. Universitas UM Jember.
- Dariah, A., Yusrial, dan Mazwar. 2006. Penetapan Konduktivitas Hidrolik Tanah dalam Keadaan Jenuh: Metode Laboratorium: Sifat Fisik Tanah dan Metode Analisisnya. Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian
- Hamed, M.H., M.A. Desoky., A.M. Ghallab., M.A Faragallah. 2014. Effect Of Incubation Periods And Some Organic Materials On Phosphorus Forms In Calcareous Soils. International Journal Of Technology Enhancements And Emerging Engineering Research
- Hanafiah, K.A. 2007. Dasar-dasar Ilmu Tanah. Raja Grafindo Persada. Jakarta.

- Hanafiah, K. A. 2012. Dasar–Dasar Ilmu Tanah. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Hardiyatmo, H. C. 2010. Mekanika Tanah I. Edisi Ke V Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Hartemink AE. 2003. *Soil Fertility Decline in The Tropics With Case Studies on Plantations*. Wallingford: CABI Publishing.
- Hartemink AE. 2006. Soil fertility decline: definitions and assessment. Taylor, Francis (Eds). *Encyclopedia of Soil Science*. DOI:10.1081/E-ESS-120041235.
- Hasanudin. 2003. Peningkatan ketersediaan dan serapan N dan P serta hasil tanaman jagung melalui inokulasi mikoriza, azotobacter dan bahan organik pada ultisol. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*. Vol. 5(2): 83-89.
- Haryadi. 1991. *Pengantar agronomi*. PT Gramedia Pustaka Utama Diakses 17 juli 2017. Jakarta.
- Muklis, 2007. Analisis Tanah dan Tanaman. Universitas Sumatera Utara Press, Medan.
- Price G. 2006. *Australian Soil Fertility Manual*. 3rd Ed. Collingwood: CSIRO Publishing and FIFA.
- Rahim, S. 2003. Pengendalian Erosi Tanah Dalam Rangka Pelestarian Lingkungan Hidup. PT Bumi Aksara. Jakarta. 148 hal.
- Sarief, S.E. 1986. Ilmu Tanah Pertanian. Pustaka Buana. Bandung. 196 hal.
- Soares, M.R., R.F.A. Luis, P.V. Torrado, and M. Cooper, 2005. Mineralogy ion exchange properties of the partide size fractions of some brazilian soils in tropical humid areas. *Goderma* 125:355-367.
- Sudiarto dan Gusmaini. 2004. Pemanfaatan bahan organik in situ untuk efisiensi budidaya jahe yang berkelanjutan. *Jurnal Litbang Pertanian*. Vol.23(2): 37-45.
- Sutedjo, M. 2002. Peranan Pertanian Organik, masyarakat dan pengembangannya. *Kanisius*, Yogyakarta.
- Syekfani. 2000. Sifat dan Fungsi Pupuk Kandang. http://etd.eprints.ums.ac.id/1442/2/BAB_1.pdf.
- Tola, F.H, Dahlan dan Kaharuddin. 2007. Pengaruh penggunaan dosis pupuk bokashi kotoran sapi terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman jagung. *Jurnal Agrisistem*, 3 (1): 1-8.
- Utami, S. N. H. dan Handayani. 2003. Sifat kimia pada entisol sistim pertanian organik. *Jurnal Ilmu Pertanian*. Vol. 10 (2): 63-69.
- Winarso S. 2005. Kesuburan Tanah Dasar Kesehatan dan Kualitas Tanah. Penerbit Gava Media, Yogyakarta.
- Yuliana, E. Rahmadani., I. Permanasari. 2015. Aplikasi Pupuk Kandang Sapi Dan Ayam Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Jahe (*Zingiber officinale* Rosc.) Di Media Gambut. *Jurnal Agroteknologi*. Vol.5 (2): 37-42.
- Yuwono, 2002. Ilmu Kesuburan Tanah. *Kanisius*, Yogyakarta.