

Ekawati, R. · L.H. Saputri

Pengaruh cara pemberian pupuk organik cair *vinasse* terhadap pertumbuhan awal bawang dayak (*Eleutherine palmifolia*)

The effect of application method of vinasse liquid organic fertilizer on the early growth of *Eleutherine palmifolia*

Diterima : 11 Oktober 2018/Disetujui : 23 Desember 2018 / Dipublikasikan : 31 Desember 2018
©Department of Crop Science, Padjadjaran University

Abstract. Organic fertilizer can be used to increase nutrient content and soil organic matter. Vinasse is one of sugarcane processing liquid waste. Vinasse can be used as liquid organic fertilizer by composting process and can influence of the plant growth. *Eleutherine palmifolia* is a functional vegetable that can used as medicinal plant for cancer diseases. This research was aimed to provide information about the effect of organic fertilizer from vinasse waste on the early growth of *Eleutherine palmifolia*. This experiment was conducted at Politeknik LPP Yogyakarta, from July to November 2018. It used randomized block design with single factor with four treatments (without organic fertilizer; commercial liquid organic fertilizer; vinasse by foliar application; and vinasse by soil application). Each treatment was repeated three times. The result showed that application method of vinasse liquid organic fertilizer was not affected on early growth of *Eleutherine palmifolia* (plant height and number of leaf) at 6, 7 and 8 weeks after planting.

Keywords: Application method · *Eleutherine palmifolia* · Liquid fertilizer · Vinasse

Sari. Pupuk organik bermanfaat untuk meningkatkan kandungan hara, bahan organik tanah, serta memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. *Vinasse* merupakan limbah dari proses pembuatan bioetanol pada industri pengolahan gula, jika telah mengalami proses pengomposan dapat digunakan sebagai pupuk

organik cair (POC) *vinasse* yang dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman. Bawang dayak merupakan salah satu tanaman hortikultura yang dapat dijadikan sebagai tanaman berkhasiat obat. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh cara pemberian pupuk organik cair *vinasse* terhadap pertumbuhan awal tanaman bawang dayak. Percobaan ini dilakukan di Politeknik Lembaga Pendidikan Perkebunan (LPP) Yogyakarta, dari bulan Juli hingga November 2018. Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok sederhana dengan empat perlakuan, yaitu tanpa pupuk cair, pupuk organik cair pembanding melalui daun, pupuk cair *vinasse* melalui daun, dan pupuk cair *vinasse* melalui tanah. Setiap perlakuan diulang tiga kali. Hasil penelitian menunjukkan bahwa cara pemberian pupuk organik cair *vinasse* tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman bawang dayak (tinggi tanaman maupun jumlah daun) hingga umur tanaman 6,7 dan 8 MST).

Kata kunci: Bawang dayak · Cara aplikasi · Pupuk cair · *Vinasse*

Pendahuluan

Bawang dayak (*Eleutherine palmifolia*) atau lebih dikenal dengan nama bawang sabrang (Sunda), bawang kapal (Melayu), dan brambang sabrang (Jawa Tengah) merupakan salah satu tanaman hortikultura yang dapat dijadikan sebagai tanaman berkhasiat obat. Bawang dayak merupakan tumbuhan obat khas dari hutan Kalimantan Tengah yang berasal dari Amerika tropis. Bagian tanaman yang sering dijadikan obat adalah umbi dan daun. Umbi bawang dayak telah digunakan masyarakat lokal untuk mengobati berbagai jenis penyakit seperti

Dikomunikasikan oleh Anni Yuniarti

Ekawati, R.¹ · L.H. Saputri²

¹ Staf Pengajar Program Studi Budidaya Tanaman Perkebunan D-III, Politeknik LPP Yogyakarta

² Staf Pengajar Program Studi Teknik Kimia D-III Politeknik LPP Yogyakarta

Korespondensi: rina.ekawati1410@gmail.com

kanker payudara, penurunan hipertensi, kencing manis (*Diabetes meliatus*), menurunkan kolesterol, luka, obat bisul, kanker usus, mencegah stroke, mengurangi sakit perut setelah melahirkan, dan sebagai pelancar air susu ibu. Hasil penelitian Puspawati *et al.* (2013) menyebutkan bahwa hasil penapisan fitokimia umbi bawang dayak mengandung berbagai senyawa, antara lain: flavonoid, polifenol, alkaloid, quinon, tanin, steroid, monoterpenoid, dan sesquiterpenoid.

Salah satu faktor lingkungan yang mempengaruhi produksi tanaman, misalnya produksi umbi, adalah ketersediaan hara di dalam tanah. Ketersediaan hara di dalam tanah dapat diberikan melalui pemupukan. Pemupukan bertujuan untuk mencukupi ketersediaan hara sehingga tanaman dapat tumbuh dengan baik. Salah satu jenis pupuk ialah pupuk organik yang berasal dari tumbuhan mati, kotoran hewan, dan atau bagian hewan, dan atau limbah organik lainnya yang telah melalui proses rekayasa, berbentuk padat atau cair, dapat diperkaya dengan bahan mineral dan atau mikroba, yang bermanfaat untuk meningkatkan kadar hara dan bahan organik tanah serta memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah (Peraturan Menteri Pertanian No. 70/Permentan/SR.140/10/2011).

Pupuk organik atau bahan organik tanah memiliki peran yang cukup besar terhadap perbaikan sifat fisika, kimia, biologi tanah serta lingkungan. Pupuk organik dapat menjadi humus atau bahan organik tanah dengan beberapa kali proses fase perombakan oleh mikroorganisme tanah. Pada penelitian ini, pupuk organik yang digunakan adalah *vinasse* yang telah mengalami proses pengomposan. *Vinasse* merupakan limbah dari proses pembuatan bioetanol pada industri pengolahan gula. Scull *et al.*, (2012) dan beberapa para ahli di Jerman melakukan penelitian tentang komposisi mineral yang terkandung dalam *vinasse*. Hasil penelitian yang telah didapatkan bahwa kandungan mineral terbanyak dalam 100 g *vinasse* adalah kalium (K) dengan persentase 6,36-7,2% bila dibandingkan dengan kandungan mineral lainnya seperti persentase natrium (Na) 1,58-1,84% dan persentase fosfor (P) 0,24-0,28% yang juga terdapat dalam *vinasse*. Sementara dari dalam negeri, Banowati (2017) juga menyatakan bahwa hasil dekomposisi (pengomposan) *vinasse* berpeluang untuk dijadikan sebagai pupuk organik cair penambah

unsur hara kalium (K). Berdasarkan pada penelitian-penelitian tersebut, maka semakin menguatkan bahwa limbah *vinasse* cukup cocok untuk dijadikan sebagai bahan baku untuk pupuk organik cair bagi tanaman bawang dayak, apalagi mengingat bahwa pertumbuhan umbi salah satunya tergantung pada ketersediaan unsur hara kalium. Pemanfaatan limbah *vinasse* ini diharapkan juga dapat mendukung usaha pemerintah dalam menggalakkan konsep *zero waste industry*.

Oleh karena itu, penelitian tentang cara aplikasi pupuk organik cair *vinasse* terhadap pertumbuhan awal pada fase vegetatif tanaman bawang dayak dalam polibag menjadi perlu dilakukan, agar nantinya dapat menghasilkan suatu paket budidaya tanaman yang dapat diterapkan di lapang.

Bahan dan Metode

Penelitian dilaksanakan pada bulan Juli sampai dengan November 2018 di kebun percobaan Politeknik LPP Yogyakarta, dengan percobaan dilakukan pada polybag. Pembuatan POC dan analisis POC *vinasse* dilakukan di Laboratorium Terpadu (Lab Sentral) Instiper Yogyakarta. Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah umbi bawang dayak aksesori Kalimantan, *vinasse*, ampas tebu, bioaktivator pengomposan, *polybag* ukuran 40 x 40 cm (bobot tanah 5 kg/polybag), pupuk NPK 15-15-15 dengan dosis 500 kg/ha (Prasetya, 2014), pupuk organik cair pembanding, tanah *top soil*, arang sekam, dan pupuk kandang sapi. Peralatan yang digunakan antara lain: drum komposter, gelas ukur, ember, saringan, pipet tetes, gembor, alat-alat budidaya secara umum, kertas label, dan alat-alat penunjang penelitian lainnya.

Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok sederhana dengan perlakuan, yaitu tanpa pupuk cair, pupuk organik cair pembanding melalui daun, pupuk cair *vinasse* melalui daun, dan pupuk cair *vinasse* melalui tanah. Setiap perlakuan diulang tiga kali. Setiap unit percobaan terdiri dari 10 tanaman (polybag) sehingga total terdapat 120 tanaman.

Kegiatan dekomposisi/pengomposan bahan organik *vinasse* pada penelitian ini mengacu pada penelitian Banowati (2017) dengan proses dekomposisi sistem aerobik dan anaerobik (fermentasi) dengan lama proses dekomposisi 30 hari.

Pelaksanaan penelitian meliputi: (1) Seleksi benih yang sehat, warna mengkilat, kompak/tidak keropos, memiliki akar, kulit tidak luka dan berukuran seragam; (2) Menyiapkan media tanam yang terbuat dari campuran antara tanah, arang sekam, dan pupuk kandang (1:1:1/v:v:v) dengan bobot 5 kg/polybag; (3) Penanaman umbi dengan cara membenamkan 3/4 bagian umbi. Bibit sebelum ditanam dipotong terlebih dahulu pada bagian ujung pangkal umbinya sekitar 0,5 cm untuk memecahkan masa dormansi dan mempercepat pertumbuhan tanaman; (4) Pemupukan dilakukan sesuai dengan cara pemberian masing-masing perlakuan dengan konsentrasi 2 mL.L⁻¹ air secara *foliar spray* pada saat tanaman berumur 30, 37, dan 44 hari setelah tanam (HST) karena tanaman bawang dayak mulai bertunas pada umur 14 HST sehingga aplikasi pupuk dilakukan setelah tanaman memiliki daun yang telah membuka sempurna pada 30 HST dan diulang dengan interval 7 hari sekali. Selain diberikan secara *foliar spray*, pupuk cair *vinasse* juga diberikan melalui tanah dengan cara melarutkan *vinasse* dengan konsentrasi yang sama, lalu larutan pupuk tersebut disiramkan/dikocorkan secara merata di atas permukaan tanah disekitar batang atau pangkal batang tanaman dengan dosis 240 ml tanaman⁻¹ (Mahardika *et al.*, 2015). Pemupukan dasar (NPK 15-15-15) dilakukan pada satu bulan setelah tanam dengan dosis 5 g tanaman⁻¹; (5) Kegiatan pemeliharaan tanaman meliputi penyiraman dan penyiangan gulma. Penyiraman dilakukan dua kali sehari yaitu pada pagi dan sore hari. Penyiangan gulma dilakukan satu minggu sekali secara manual; dan (6) Panen umbi dilakukan saat tanaman berbunga 75% dan bunga mulai mengalami pengguguran, yaitu pada umur 3 bulan setelah tanam (12 MST).

Analisa data menggunakan uji F. Apabila menunjukkan pengaruh nyata maka dilakukan uji lanjut *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf nyata 5 %.

Hasil dan Pembahasan

Kondisi umum percobaan. Secara umum, persentase daya tumbuh tanaman bawang dayak yang ditanam dapat tumbuh dengan baik, yaitu 73,3% (pada saat umur bibit 30 HST). Pada saat

tanaman berumur 49 HST, daya tumbuh tanaman meningkat menjadi 77,5%. Pertumbuhan tunas tidak tumbuh serempak dan tunas mulai tumbuh pada umur tanaman 14 HST (Gambar 1).



Gambar 1. Tunas bawang dayak umur 14 HST.

Hama dominan yang menyerang tanaman bawang dayak adalah ulat daun (*Handeuleum doleschallia*) dengan persentase serangan kurang dari 1%, sehingga tidak dilakukan pengendalian hama dan penyakit secara mekanis, biologi maupun kimiawi.

Hasil analisis pupuk organik cair *vinasse*. Hasil analisis pengomposan *vinasse* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan bahan baku *vinasse* dengan POC *vinasse*. Hasil pengujian pH *vinasse* 7,5 (netral) menjadi 4,3 (asam) (Tabel 1). Hal tersebut diduga karena masih terjadi proses dekomposisi dan adanya aktivitas bakteri penghasil asam dan penambahan decomposer (bioaktivator). Menurut Sutanto (2002), pada proses pengomposan anaerob, bakteri fakultatif penghasil asam menguraikan bahan organik menjadi asam lemak, asam aldehida dan lain-lain. Bakteri lain juga mengubah asam lemak menjadi gas metan, amoniak, CO₂, dan hidrogen. Diduga sejumlah asam organik tersebut mengakibatkan penurunan pH pada akhir pengomposan, tetapi jika dibandingkan dengan Peraturan Menteri Pertanian Nomor 70/Permentan/SR.140/10/2011 pada pengomposan *vinasse* menghasilkan pH pupuk organik cair *vinasse* yang masih memenuhi standar, yaitu dalam kisaran 4-9.

Pupuk organik cair (POC) dapat dikatakan berkualitas jika memenuhi kriteria minimum dari suatu standar yang berlaku. Berikut ini adalah standar minimum menurut Peraturan Menteri Pertanian Nomor 70/Permentan/SR.140/10/2011 yang disajikan pada Tabel 2.

Tabel 1. Hasil analisis vinasse dan pupuk organik cair vinasse.

Parameter Uji	Satuan	Metode	Vinasse	POC Vinasse
pH H ₂ O			7,5	4,3
C-organik	%	Walkley & Black	3,04	7,51
N-total	%	Kjedahl	0,15	0,11
P-total	%	Ekstraksi HNO ₃ + HClO ₄	0,01	0,03
K-total	%	Ekstraksi HNO ₃ + HClO ₄	0,65	0,14
C/N			20,62	69,18
Suhu	°C		22	25
Co	mg/L	Spektrofotometri Serapan Atom	0,71	0,45
Cu	mg/L	Spektrofotometri Serapan Atom	2,30	3,63
Pb	mg/L	Spektrofotometri Serapan Atom	0,94	1,39

Tabel 2. Standar pupuk organik cair dari instalasi pengelolaan limbah industri menurut Peraturan Menteri Pertanian Nomor 70/Permentan/SR.140/10/2011.

Parameter	Jumlah
C-organik (%)	Minimal 15
Hara makro: (N+P ₂ O ₅ +K ₂ O) (%)	Minimal 4
pH	4-9
C/N	15-25

Perubahan suhu dapat digunakan sebagai indikator berlangsungnya proses dekomposisi. Dekomposisi dilakukan oleh bakteri aerob dan anaerob. Dekomposisi secara anaerob melepaskan energi yang lebih sedikit daripada proses aerob. Menurut Sutanto (2002), energi yang dilepaskan pada proses aerob sebesar 484-674 kcal mole glukosa, sedangkan pada proses anaerob sebesar 26 kcal mole glukosa. Semakin banyak energi yang dilepaskan, maka akan menyebabkan semakin tingginya suhu. Oleh sebab itu, maka pada saat terjadi dekomposisi aerob, suhu kompos akan terus mengalami peningkatan dan bahkan hingga mencapai 70°C. Suhu ini perlahan akan turun ketika memasuki proses dekomposisi anaerob. Menurut Sutedjo dkk (1991), suhu pengomposan menentukan mutu kompos yang dihasilkan dan suhu yang terbaik untuk pengomposan adalah 40-50°C. Selain itu, menurutnya jika pembuatan kompos pada tahap aerob tidak menimbulkan panas, maka aktivitas mikroba tidak berjalan secara optimal. Pada akhir proses pengomposan

(setelah tahap dekomposisi anaerob), suhu akan terus turun hingga mencapai suhu ruang (kamar). Berdasarkan acuan tersebut, maka dapat dikatakan bahwa suhu akhir POC *vinasse* yang dihasilkan telah sesuai dengan referensi yang ada yaitu 25°C (suhu kamar). Hasil analisis *vinasse* sebelum dan setelah dikomposkan menunjukkan bahwa untuk hara makro total (N, P dan K) sangat rendah dan tidak sesuai dengan standar pupuk organik cair yang ditetapkan Peraturan Menteri Pertanian Nomor 70/Permentan/SR.140/10/2011. Hal tersebut diduga karena kualitas bahan baku *vinasse* yang telah mengalami dekomposisi lebih lama sebelum dibuat POC *vinasse*. Oleh karena itu, bahan organik *vinasse* yang digunakan sebaiknya bahan baku yang berasal dari pengolahan gula yang masih baru (tidak berasal dari pengolahan gula sebelumnya).

Tinggi tanaman. Hasil analisis data menunjukkan bahwa respon pertumbuhan tinggi tanaman bawang dayak akibat cara pemberian POC *vinasse* yang berbeda memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata dibanding kontrol dan POC pembanding terhadap tinggi tanaman umur 6, 7, dan 8 MST (Tabel 3). Hal tersebut diduga karena kandungan unsur hara dari POC *vinasse* (N, P, dan K) yang rendah sesuai dengan pendapat Arroldi *et al.*, (2011) bahwa pemanfaatan *vinasse* sebagai limbah industri alkohol tidak mempengaruhi tinggi tanaman tebu, tetapi hanya memperbaiki sifat fisik tanah dalam pengembangan tebu di lahan pasir pantai.

Tabel 3. Respon pertumbuhan tinggi tanaman bawang dayak akibat cara pemberian POC vinasse yang berbeda.

Perlakuan	Rerata tinggi tanaman (cm)		
	6 MST	7 MST	8 MST
Tanpa <i>vinasse</i> (kontrol)	27.2a	31.0a	33.3a
Pupuk organik cair pembanding	26.5a	29.4a	31.6a
Pemberian <i>vinasse</i> melalui daun	26.9a	30.2a	31.8a
Pemberian <i>vinasse</i> melalui tanah	25.8a	30.5a	34.1a

Keterangan: Angka-angka pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DMRT dengan taraf nyata 5%

Tabel 4. Respon pertumbuhan jumlah daun tanaman bawang dayak akibat cara pemberian POC vinasse yang berbeda

Perlakuan	Rerata jumlah daun (helai)		
	6 MST	7 MST	8 MST
Tanpa <i>vinasse</i> (kontrol)	11.4a	16.9a	20.9a
Pupuk organik cair pembanding	11.8a	18.8a	22.7a
Pemberian <i>vinasse</i> melalui daun	10.6a	17.8a	23.3a
Pemberian <i>vinasse</i> melalui tanah	10.8a	15.4a	18.3a

Keterangan: Angka-angka pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DMRT dengan taraf nyata 5%

Jumlah daun. Hasil analisis data menunjukkan bahwa respon pertumbuhan jumlah tanaman bawang dayak akibat cara pemberian POC *vinasse* yang berbeda memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata dibanding kontrol dan POC pembanding terhadap jumlah daun umur 6, 7, dan 8 MST (Tabel 4). Hal tersebut diduga karena kandungan unsur hara N, P, dan K yang rendah sehingga ketersediaan unsur hara menjadi belum tersedia bagi tanaman. Lain halnya dengan pendapat Hasiholan *et al.*, (2017) bahwa pemberian limbah cair bioetanol (*vinasse*) dengan dosis 600 ml polybag⁻¹ dapat meningkatkan tinggi tanaman dan jumlah daun bibit tanaman kakao.

Kandungan unsur hara khususnya N, P, dan K diduga belum tersedia bagi tanaman. Selain itu juga diduga karena salah satu sifat dari pupuk organik memiliki ketersediaan hara yang lambat sehingga hara belum tersedia bagi tanaman yang menyebabkan pertumbuhan tanaman lambat. Unsur hara N, P, dan K merupakan unsur hara utama/makro yang sangat diperlukan tanaman untuk pertumbuhannya. Nitrogen merupakan unsur hara makro yang diperlukan tanaman dalam jumlah yang banyak dan berperan sebagai komponen utama dalam pembentukan asam amino dan asam nukleat (Taiz dan Zeiger 2002). Nitrogen berperan penting dalam pembentukan protein, N merupakan bagian integral dari

klorofil yang menjadi penangkap energi cahaya utama yang diperlukan dalam proses fotosintesis. Fungsi hara P yang utama yaitu sebagai sumber dan transfer energi. P juga merupakan struktur komponen penting dari asam nukleat, koenzim, nukloetida, fosfoprotein, fosfolipid, dan gula fosfat. K berperan penting dalam tekanan osmotik, keseimbangan ion, dan terlibat dalam sintesis serta transport hasil fotosintesis untuk produksi dan penyimpanan pada tanaman (biji, buah, dan umbi) (Havlin *et al.* 2005).

Kesimpulan dan Saran

Hasil penelitian menunjukkan bahwa cara pemberian pupuk organik cair *vinasse* yang berbeda tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan tinggi tanaman dan jumlah daun bawang dayak umur tanaman 6, 7, dan 8 MST. Bahan organik *vinasse* sebaiknya menggunakan bahan yang berasal dari pengolahan gula yang masih baru (tidak berasal dari pengolahan gula sebelumnya).

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih disampaikan kepada Direktorat Riset dan Pengabdian Kepada Masyarakat Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan

Pengembangan Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia yang telah memberikan dana untuk penelitian ini dalam skema Penelitian Dosen Pemula.

Daftar Pustaka

- Arrodli MZ, Muhartini, Taryono. 2011. Pemanfaatan *vinasse*-limbah industri alkohol untuk perbaikan sifat fisik tanah dalam pengembangan tebu (*Saccharum officinarum* L.) di lahan pasir pantai. J. Sains dan Teknol. Lingkungan. 3(2):108-114.
- Banowati G. 2017. Studi potensi kompos *vinasse* sebagai pupuk dan aplikasinya pada bibit kakao (*Theobroma cacao* L.). Jurnal Agrivet 23 (2): 59-67.
- Hasiholan A, Armaini, Yoseva S. 2017. Pengaruh perbedaan dosis limbah cair bioetanol (*Vinasse*) terfermentasi terhadap pertumbuhan bibit tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.). Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Riau. 4 (2): 1-15.
- Havlin JL, Beaton JD, Tosdale SL, Nelson WL. 2005. Soil Fertility and Fertilizer: An Introduction to Nutrient Management. 7thed. New Jersey: Pearson Education, Inc.
- Mahardika D, Kushendarto, YC Ginting. 2015. Pengaruh dua macam pupuk daun dan dosis pupuk organik terhadap pertumbuhan vegetatif jambu biji (*Psidium guajava* L.) kultivar Citayam. J. Agrotek Tropika 3 (1): 71-76.
- Prasetya ME. 2014. Pengaruh pupuk NPK Mutiara dan pupuk kandang sapi terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman cabai merah keriting varietas Arimbi (*Capsicum annuum* L.). Jurnal AGRIFOR XIII (2): 191-198.
- Puspadewi R, P. Adirestuti, R. Menawati. 2013. Khasiat umbi bawang dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr.) sebagai herbal antimikroba kulit. Kartika Kurnal Ilmiah Farmasi 1 (1): 31-37.
- Scull I, Savon L, Gutierrez O, Valino E, Orta I, Mora PO, Orta H, Ramnos Y, Molidena A, Coto G, and Noda A. 2012. Physico-Chemical Composition of Concentrated *Vinasse* for Their Assessment in Animal Diets. Journal of Agricultural Science, Vol 46 (4): 385-389.
- Sutanto R. 2002. Penerapan Pertanian Organik Pemasarakatan dan Pengembangannya. Kanisius.
- Sutedjo, Mulyati M. 1991. Mikrobiologi Tanah. Jakarta: Rineka Cipta.
- Taiz L, Zeiger E. 2002. *Plant Physiology*. California: The Benjamin/Cummings Pub.Co.Inc.