

## EFEK APLIKASI KOMPOS SAMPAH DAN KOTORAN KAMBING TERHADAP SERAPAN UNSUR HARA KALIUM DAN HASIL TANAMAN BAWANG MERAH PADA TANAH TERDAMPAK ERUPSI GUNUNG KELUD

### Effects of Application of Composted Waste and Goat Dung on Uptake of Potassium and Yield of Red Onion Plant on Mount Kelud Eruption-Impacted Soils

Bagas Septya Pradana\*, Retno Suntari

Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya, Jl. Veteran 1 Malang, 65145

\*Penulis korespondensi: bagasseptya@gmail.com

---

#### Abstract

The soil containing volcanic ash from Mount Kelud was contain nutrients in the form that was not available for the soil, so that the soil difficult to process. One of the efforts to solve that is by organic matter application that can improve availability of nutrient in the soil and improve plant growth. The purpose of this study was to evaluate the effect of compost application on potassium uptake, and yield of onion on Mount Kelud eruption-impacted soil. This study used a randomized block design with five treatments and three replications. The treatments tested were K0 = 100% inorganic fertilizer; K1= 100% goat manure compost; K2= 100% garbage compost; K3= 50% inorganic fertilizer + 50% goat manure compost; and K4= 50% inorganic fertilizer + 50% garbage compost. The results showed that application of waste compost and goat manure compost significantly affected sodium uptake, but it did not significantly affect potassium uptake compared to inorganic fertilizer application. Furthermore, application of waste compost and goat manure compost significantly affected plant height and number of leaves, but it did not significantly affect number of tillers, number of bulbs, diameter of bulbs, fresh weight of bulbs and dry weight of bulbs of red onion plant, compared to inorganic fertilizer application. Application of 20 t goat manure compost ha<sup>-1</sup> gave the highest number of leaves (67), and plant height (49.77 cm).

**Keywords:** *goat manure compost, potassium uptake, production, red onion, waste compost*

---

#### Pendahuluan

Tanah yang mengandung abu vulkanik dari Gunung Kelud mengandung unsur hara dalam bentuk yang tidak tersedia bagi tanah. Dibutuhkan waktu yang cukup lama bagi unsur hara tersebut agar dapat tersedia bagi tanah. Di dalam abu vulkanik tersebut mengandung berbagai macam unsur seperti S, Al, Fe, pH yang masam, dan unsur-unsur utama yang tersedia dalam jumlah yang rendah sehingga menyebabkan para petani kesulitan untuk mengolah tanah tersebut (Hanifah, 2016). Nilai

pH tanah abu vulkanik Gunung Kelud tergolong masam, hal ini dapat dilihat dari nilai pH yang berkisar 5-6 dan tergolong agak masam bila dibandingkan dengan abu vulkanik yang berasal dari Gunung Merapi (Achmad dan Hadi, 2015). Salah satu upaya untuk mengatasi masalah ketersediaan unsur hara adalah dengan aplikasi bahan organik. Penambahan bahan organik ke tanah diharapkan dapat memperbaiki kualitas fisika tanah, meningkatkan ketersediaan hara dalam tanah dan mampu memperbaiki pertumbuhan tanaman (Zulkarnain *et al.*, 2103). Hasil

penelitian Yoldas *et al.* (2011) menunjukkan bahwa aplikasi pupuk organik sebesar 20 t/ha dapat menghasilkan produksi bawang merah sebesar 27,80 t/ha bila dibandingkan dengan tanpa aplikasi pupuk organik sebesar 25,98 t/ha. Pada hasil analisis tanah terdampak erupsi Gunung Kelud yang dilakukan oleh Achmad dan Hadi (2015) menunjukkan bahwa kesuburan tanah yang terdampak erupsi gunung kelud ditunjukkan dengan pH tanah dan abu vulkanik sekitar 5-6 dan kandungan hara tanah terutama kandungan unsur hara makro seperti P, dan K tergolong tinggi hingga sangat tinggi. Bawang merah (*Allium cepa* L.) merupakan salah satu komoditas sayuran yang populer dikalangan masyarakat. Berbagai macam jenis masakan di Indonesia sudah pasti menggunakan bawang merah sebagai salah satu bumbu penyedapnya sehingga membuat kebutuhan akan bawang merah menjadi tinggi. Rekomendasi dosis pemupukan K yang optimum pada bawang merah varietas Bangkok menurut penelitian Sumarni *et al.* (2012) adalah 126,67 kg/ha K<sub>2</sub>O untuk status K-tanah yang rendah, 170 kg/ha K<sub>2</sub>O untuk status K-tanah yang sedang, dan 1,5 kg/ha untuk status K-tanah yang tinggi. Pemupukan K yang optimum pada tanaman bawang merah varietas Kuning adalah 214,29 kg/ha K<sub>2</sub>O untuk status K-tanah yang rendah, 216,67 kg/ha K<sub>2</sub>O untuk status K-tanah yang sedang, dan 106,50 kg/ha untuk status K-tanah yang tinggi.

### Metode Penelitian

Pelaksanaan penelitian dilakukan di Kecamatan Dau, Kabupaten Malang pada bulan Juni hingga Agustus 2017. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanah terdampak erupsi Gunung Kelud, pupuk kompos kotoran kambing dan kompos sampah, pupuk dasar (ZnSO<sub>4</sub>, H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub>, CuSO<sub>4</sub>, dan MoO<sub>3</sub>), benih tanaman Bawang Merah (*Allium cepa* L.) varietas Ilokos, dan air. Karakteristik tanah yang digunakan dalam penelitian ini disajikan dalam Tabel 1. Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) dengan 5 perlakuan dan 3 ulangan sehingga didapatkan 15 pot perlakuan (Tabel 2). Pengamatan tanaman dilakukan pada 14, 28, dan 42 HST dengan variabel

pengamatan yang diamati adalah tinggi tanaman dan jumlah daun. Pada 85 HST dilakukan pengamatan pasca panen dengan variabel pengamatan yang diamati adalah jumlah umbi, diameter umbi, berat basah umbi bawang merah, berat kering, serapan K, dan serapan Na. Pengamatan tanah dilakukan pada 0 dan 85 HST dengan variabel pengamatan yang diamati adalah pH H<sub>2</sub>O, K-dd, Na-dd, C-Organik, kadar air, dan KTK.

Tabel 1. Sifat kimia tanah yang digunakan dalam penelitian

Sifat Kimia Tanah	Nilai	Kriteria
pH*	5,29	Masam
K-dd (me 100g <sup>-1</sup> )**	3,26	Sedang
Na-dd (me 100g <sup>-1</sup> )**	0,30	Rendah
C-organik (%)*	0,10	Sangat Rendah
KTK (me 100g <sup>-1</sup> )*	3,25	Sangat Rendah

Sumber: Firdaus (2017)\* dan Putri (2017)\*\*,  
Keterangan: Kriteria berdasarkan Balai Penelitian Tanah (2009)

Tabel 2. Kombinasi perlakuan penelitian

Perlakuan	Kompos (t ha <sup>-1</sup> ) (Yoldas <i>et al.</i> , 2011)	N	P K	
			(kg ha <sup>-1</sup> ) (Dierolf <i>et al.</i> , 2001)	
K0	0	150	120	150
K1	20	0	0	0
K2	20	0	0	0
K3	10	75	60	75
K4	10	75	60	75

Keterangan: K0 = kontrol (150 kg ha<sup>-1</sup> N + 120 kg ha<sup>-1</sup> P + 150 kg ha<sup>-1</sup> K); K1 = 20 t ha<sup>-1</sup> kompos kotoran kambing; K2 = 20 t ha<sup>-1</sup> kompos sampah; K3 = 10 t ha<sup>-1</sup> kompos kotoran kambing + 75 kg ha<sup>-1</sup> N + 60 kg ha<sup>-1</sup> P + 75 kg ha<sup>-1</sup> K; K4 = 10 t ha<sup>-1</sup> kompos sampah + 75 kg ha<sup>-1</sup> N + 60 kg ha<sup>-1</sup> P + 75 kg ha<sup>-1</sup> K

Analisis data dilakukan dengan menggunakan sidik ragam atau *Analysis of Variance* (ANOVA) pada taraf 5% berdasarkan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK). Anova digunakan sebagai alat analisis untuk menguji adanya perbedaan bermakna antar perlakuan yang

digunakan dalam penelitian. Selanjutnya apabila didapatkan pengaruh nyata maka dilanjutkan dengan uji jarak berganda DMRT (*Duncan's Multiple Range Test*) untuk mengetahui jenis terbaik berdasarkan ranking serta perbedaan dari pemberian perlakuan yang dilakukan ANOVA. Selanjutnya untuk mengetahui hubungan antar parameter dilakukan uji korelasi.

## Hasil dan Pembahasan

### *Sifat kimia tanah*

Hasil analisis ragam menunjukkan aplikasi pupuk kompos sampah dan kompos kotoran kambing tidak berpengaruh nyata terhadap pH, K-dd, Na-dd, C-organik dan KTK. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi 20 t ha<sup>-1</sup> kompos kotoran kambing (K1) dan aplikasi 20 t ha<sup>-1</sup> kompos sampah (K2) cenderung meningkatkan pH dari nilai analisis dasar sebesar 5,29 menjadi sebesar masing-masing 6,6 dan 6,3. Hal ini sesuai dengan pernyataan Hardjowigeno (2015) bahwa aplikasi bahan organik dapat meningkatkan pH tanah yang masam (menetralkan Al dengan membentuk kompleks Al-organik) dan meningkatkan ketersediaan unsur hara melalui khelat unsur hara dengan bahan organik.

Bahan organik mempunyai daya sangga (*buffer capacity*) yang besar sehingga apabila tanah cukup mengandung komponen ini, maka pH tanah relatif stabil. Tanaman bawang merah memerlukan tanah dengan derajat kemasaman (pH) tanah 5,5 – 6,5. Jika pH-nya masam (lebih rendah dari 5,5), garam aluminium (Al) larut dalam tanah. Aluminium tersebut akan bersifat racun terhadap tanaman bawang hingga tumbuhnya menjadi kerdil. Jika pH lebih tinggi dari 6,5, umangan (Mn) tidak dapat dimanfaatkan hingga umbi-umbinya menjadi kecil (Sunarjono, 2006). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pH tanah pada seluruh perlakuan termasuk kelas S1 atau sangat sesuai untuk menanam bawang merah. Nilai pH terendah pada perlakuan K0, sedangkan nilai pH tertinggi dihasilkan pada perlakuan K1. Hasil analisis yang disajikan dalam Tabel 3 menunjukkan bahwa secara statistik aplikasi pupuk yang berbeda, baik jenis maupun dosisnya, tidak berpengaruh nyata terhadap K-

dd. Nilai K-dd pada seluruh perlakuan masih dalam kriteria rendah, kecuali pada aplikasi pupuk anorganik (150 kg ha<sup>-1</sup> N + 120 kg ha<sup>-1</sup> P + 150 kg ha<sup>-1</sup> K) yang termasuk kriteria sangat rendah. Hal ini disebabkan pada 85 HST, K-dd dalam tanah hasil aplikasi kompos telah diserap oleh tanaman bawang merah untuk pertumbuhan vegetatif dan generatif. Hasil penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian Eldardiry *et al.* (2015), yang menemukan bahwa pupuk NPK cenderung lebih tinggi dalam meningkatkan unsur N dan P, sementara pupuk kandang lebih tinggi dalam meningkatkan kalium. Namun berbeda dengan hasil penelitian Gebremichael *et al.* (2017), yang menemukan bahwa kompos sampah lebih baik dalam menambah unsur hara tanah, seperti N,P,K dan kelembaban dibandingkan aplikasi pupuk kandang.

Tanah yang digunakan dalam penelitian ini memiliki nilai Na-dd sebesar 0,33 me 100 g<sup>-1</sup> dalam kriteria rendah. Nilai Na-dd dalam tanah setelah 85 HST menunjukkan nilai yang fluktuatif dalam perlakuan yang diaplikasikan dari analisis dasar rendah menjadi rendah, sedang dan sangat tinggi. Kondisi konsentrasi Na rendah secara umum menguntungkan karena Na bukan unsur esensial. Keberadaannya dalam tanah dalam konsentrasi tinggi dapat mengganggu pertumbuhan tanaman, yaitu menaikkan nilai osmosis sehingga dapat menimbulkan efek plasmolisis. Dari segi fisika kimia tanah, keberadaan Na dalam konsentrasi tinggi dapat merusak struktur tanah sehingga tanah menjadi padat (Supriyadi, 2009). Kondisi ini dimungkinkan terjadi karena rendahnya Na yang diserap oleh tanaman dan tertinggal di dalam tanah karena dapat menjadi racun bagi tanaman bawang merah. Hal ini senada dengan penelitian Firmansyah *et al.* (2014) yang menyatakan bahwa aplikasi pupuk organik pada lahan gambut saat musim hujan dapat menyebabkan perubahan basa dapat ditukar dalam tanah. Nilai C-organik pada seluruh perlakuan dalam kriteria sangat rendah. Hasil ini sesuai dengan hasil penelitian Putri (2017) yang menunjukkan bahwa aplikasi kompos kotoran kambing dengan dosis 10-30 t ha<sup>-1</sup> hanya menghasilkan C-organik berkisar antara 0,40% hingga 0,51% yang juga dalam kriteria sangat rendah.

Tabel 3. Pengaruh aplikasi pupuk kompos sampah dan kotoran kambing terhadap sifat kimia tanah

Perlakuan	pH		K-dd (me 100g <sup>-1</sup> )		K-dd (me 100g <sup>-1</sup> )		C-org	anik (%)	KTK	
	Nilai	Kriteria	Nilai	Kriteria	Nilai	Kriteria			Nilai	Kriteria
K0	6,0	Masam	0,09	Sangat Rendah	0,09	Sangat Rendah	0,20	Sangat Rendah	14,26	Rendah
K1	6,6	Netral	0,23	Rendah	0,23	Rendah	0,29	Sangat Rendah	16,42	Rendah
K2	6,3	Masam	0,12	Rendah	0,12	Rendah	0,23	Sangat Rendah	13,23	Rendah
K3	6,2	Masam	0,32	Rendah	0,32	Rendah	0,36	Sangat Rendah	16,15	Rendah
K4	6,1	Masam	0,17	Rendah	0,17	Rendah	0,26	Sangat Rendah	13,53	Rendah

Keterangan: Kriteria berdasarkan Balai Penelitian Tanah (2009)

Dari hasil penelitian juga diketahui bahwa kandungan C-organik pada kompos sampah (10,47%) yang lebih tinggi dari kompos kotoran kambing (8,55%), tetapi peningkatan C-organik kompos sampah tersebut (17,14%) dibandingkan peningkatan aplikasi kompos kotoran kambing (50,63%). Hasil ini berbeda dengan hasil penelitian Gebremichael *et al.* (2017), yang menemukan bahwa kompos sampah lebih baik dibandingkan aplikasi pupuk kandang dalam meningkatkan secara nyata unsur hara dalam tanah yaitu C-organik, ketersediaan fosfor dan kelembaban. Meskipun secara statistik tidak terdapat perbedaan nyata antar perlakuan tetapi adanya peningkatan nilai C-organik dari aplikasi kompos sampah dan kompos kotoran kambing tersebut sesuai dengan hasil penelitian Awodun *et al.* (2007), Asmar dan Dafis (2009), Civiera (2010), serta Uwah dan Eyo (2014).

Nilai KTK pada semua perlakuan menunjukkan peningkatan dibandingkan analisis dasar tanah, yang awalnya termasuk kriteria sangat rendah, menjadi kriteria rendah. Aplikasi bahan organik berupa kompos dapat meningkatkan nilai KTK tanah. Bahan organik yang diaplikasikan dapat membentuk humus. Humus memiliki KTK yang tinggi, bahkan lebih tinggi dari mineral liat. Tanah-tanah dengan kandungan bahan organik atau kadar liat tinggi mempunyai KTK lebih tinggi dari pada tanah-tanah dengan kandungan bahan organik rendah atau tanah-tanah berpasir (Hardjowigeno, 2015). Jumlah KTK yang diperoleh akibat pemberian bahan organik, erat hubungannya dengan sumbangan dari bahan organik dan kemampuan bahan organik dalam menghasilkan asam-asam organik. Dan asam-asam organik yang dilepaskan sebagai akibat dekomposisi bahan organik mempercepat pelapukan mineral yang banyak mengandung basa-basa (Asmar dan Dafis, 2009).

Hasil ini berbeda dengan hasil penelitian Gebremichael *et al.* (2017), yang menemukan bahwa kompos sampah lebih baik dalam meningkatkan unsur hara tanah setelah panen dibandingkan aplikasi pupuk kandang. Hal ini juga senada dengan hasil penelitian Asmar dan Dafis (2009), yang menunjukkan adanya peningkatan nilai KTK tanah setelah pengaplikasian 10 t ha<sup>-1</sup> kompos sampah dari

analisis awal tanah sebesar 9,89 me 100 g<sup>-1</sup> dan pada tanah tanpa perlakuan (kontrol) sebesar 13,17 me 100 g<sup>-1</sup> menjadi 18,77 me 100 g<sup>-1</sup>

#### ***Serapan kalium dan natrium tanaman bawang merah***

Hasil analisis ragam menunjukkan perlakuan pupuk tidak berpengaruh nyata terhadap terhadap serapan kalium, tetapi berpengaruh nyata terhadap serapan natrium pada tanaman bawang merah. Berdasarkan Tabel 4 diketahui bahwa serapan natrium tertinggi terdapat pada perlakuan K1 (20 t ha<sup>-1</sup> kompos kotoran kambing), tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan kontrol dan aplikasi 20 t ha<sup>-1</sup> kompos sampah. Di lain pihak, serapan Na dari kombinasi aplikasi kompos kotoran kambing maupun sampah dengan pupuk anorganik tidak berbeda nyata dengan perlakuan kontrol dan aplikasi 20 t ha<sup>-1</sup> kompos sampah. Hal ini sesuai dengan pernyataan Seran *et al.* (2010) menyebutkan bahwa pupuk organik dapat mengaktifkan banyak spesies organisme hidup yang melepaskan hormon tumbuhan dan dapat merangsang pertumbuhan tanaman serta penyerapan nutrisi.

Tabel 4. Pengaruh aplikasi pupuk kompos sampah dan kotoran kambing terhadap serapan kalium dan natrium

Perlakuan	Serapan K (g tanaman <sup>-1</sup> )	Serapan Na (g tanaman <sup>-1</sup> )
K0	0,51	1,73 ab
K1	0,86	2,70 b
K2	0,65	2,10 ab
K3	0,44	1,08 a
K4	0,43	1,03 a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan nyata pada uji DMRT 5%.

Kalium (K) merupakan unsur esensial dan berperan dalam translokasi dan ketersediaan asimilat atau fotosintat tanaman. Dalam bawang merah, K berperan penting dalam perkembangan akar yang selanjutnya dapat meningkatkan kualitas tanaman bawang merah baik dalam produksi umbi hingga ketahanannya terhadap penyakit (Sumarni *et al.*, 2012). Di lain pihak lebih tingginya serapan Na pada K1 dan

K2 adalah akibat aplikasi bahan organik yang lebih tinggi dalam menyediakan Na-dd, sehingga serapan menjadi lebih tinggi. Hal ini kemungkinan disebabkan Na merupakan unsur hara fungsional. Hasil ini didukung hasil penelitian Wahyudi (2013) yang menunjukkan bahwa aplikasi ekstrak kompos limbah organik pasar yang difermentasi dapat meningkatkan serapan K tanaman bawang merah. Demikian juga dengan hasil penelitian Shedeed *et al.* (2014) yang menunjukkan bahwa nilai serapan K dan Na tertinggi ditemukan pada tanaman yang diberikan pupuk organik. Hasil ini dimungkinkan terjadi karena peran pupuk organik dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman bawang merah. Namun hasil ini berbeda dengan hasil penelitian Babajide *et al.* (2017), yang menunjukkan bahwa aplikasi NPK secara nyata meningkatkan serapan Na, Mn dan Zn dibandingkan perlakuan aplikasi pupuk organik yang memiliki nilai serapan lebih rendah. Selanjutnya diketahui bahwa semua jenis pupuk organik yang diaplikasikan secara nyata mempengaruhi pertumbuhan dan serapan unsur hara pada bawang merah.

#### ***Pertumbuhan tanaman bawang merah***

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa aplikasi pupuk kompos sampah dan kotoran kambing berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman bawang merah pada pengamatan 28 dan 42 HST, namun tidak terdapat perbedaan nyata pada pengamatan 14 HST, berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman bawang merah pada pengamatan 28 maupun 42 HST dan tidak berpengaruh nyata pada pengamatan 14 HST dan berpengaruh nyata terhadap jumlah anakan tanaman bawang merah pada pengamatan, 14 dan 28 HST, namun tidak berpengaruh nyata pada pengamatan 42 HST.

Tabel 5 menunjukkan bahwa tinggi tanaman pada pengamatan 28 HST, perlakuan K1, K3 dan K4 berbeda nyata dengan kontrol. Tinggi tanaman tertinggi pada 28 HST tersebut adalah pada perlakuan K4, yaitu 41,33 cm. Adapun pada pengamatan 42 HST, perlakuan K1 berbeda nyata dengan kontrol dan K2, serta memiliki tinggi tanaman tertinggi, yaitu 49,77 cm. Tinggi tanaman yang tidak berbeda nyata pada 14 HST bisa disebabkan oleh sifat pupuk organik yang *slow release* dalam menyediakan

unsur hara dibandingkan pupuk anorganik. Menurut Seran *et al.* (2010), pupuk anorganik dibuat dalam bentuk unsur hara yang lebih mudah untuk ditransportasikan dibandingkan kompos kotoran hewan. Hasil penelitian Seran *et al.* (2010), menunjukkan bahwa perbedaan tingkat dosis pupuk anorganik dan aplikasi pupuk kompos sebagai pupuk dasar dapat meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman dan jumlah daun tanaman bawang merah. Hal ini berkaitan dengan sifat pupuk anorganik yang bersifat *fast release* sehingga dapat menyediakan unsur hara lebih cepat. Tanaman tertinggi pada 28 HST ditunjukkan pada perlakuan K1, tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan K2, maupun perlakuan K3 dan K4, sedangkan tanaman tertinggi pada 42 HST juga ditunjukkan pada perlakuan K1, tetapi tidak berbeda nyata dengan K3 dan K4.

Hasil penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian Sundharaiya *et al.* (2017) yang menunjukkan bahwa pupuk kandang menghasilkan tanaman bawang merah tertinggi dibandingkan aplikasi pupuk yang lain sedangkan aplikasi kompos sampah juga memberikan hasil yang lebih tinggi dibandingkan aplikasi pupuk anorganik. Hasil penelitian ini berbeda dengan hasil penelitian Bashir *et al.* (2015) bahwa tingkat pertumbuhan tanaman yang diaplikasikan kompos kotoran kambing (15 t ha<sup>-1</sup>) dan pupuk anorganik (15 t ha<sup>-1</sup>) relatif sama. Tabel 5 menunjukkan bahwa jumlah daun pada 14, 28 maupun 42 HST, perlakuan K1 (20 t ha<sup>-1</sup> kompos kotoran kambing) menghasilkan jumlah daun terbanyak. Pada 28 HST, perlakuan K1, K2, K3 dan K4 berbeda nyata dengan perlakuan kontrol. Pada 42 HST perlakuan K2 dan K4 tidak berbeda nyata dengan perlakuan kontrol, sedangkan perlakuan K1 tidak berbeda nyata dengan perlakuan K3. Pengaruh aplikasi kompos terhadap jumlah daun pada 42 HST mempunyai pola yang sama dengan pengaruh aplikasi kompos pada tinggi tanaman bawang merah. Bashir *et al.* (2015) dan Sundharaiya *et al.* (2017) melaporkan bahwa tinggi tanaman dan jumlah daun dipengaruhi aplikasi kompos. Namun demikian, Boy (2011) melaporkan bahwa aplikasi pupuk kompos sampah maupun kotoran kambing tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman dan jumlah daun.

Tabel 5. Pengaruh aplikasi pupuk kompos sampah dan kotoran kambing terhadap pertumbuhan tanaman bawang merah

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)			Jumlah Daun (helai)			Jumlah Anakan		
	14HST	28HST	42HST	14HST	28HST	42HST	14HST	28HST	42HST
K0	26,97	37,27 a	41,70 a	20	29 a	45 a	2 ab	5a	8
K1	27,53	41,27b	49,77 c	30	41 b	67 c	4 c	9c	13
K2	25,00	39,47 ab	45,00 ab	26	37b	52ab	2 ab	6ab	9
K3	26,10	40,83b	49,07 bc	26	37b	62bc	3 b	8bc	12
K4	28,40	41,33b	46,30 bc	26	36b	56ab	2 a	6ab	9

Keterangan: Angka-angka diikuti huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan nyata pada uji DMRT 5%.

Tabel 5 juga menunjukkan bahwa pada seluruh pengamatan, baik 14, 28 maupun 42 HST, perlakuan K1 menunjukkan jumlah anakan yang terbanyak sesuai dengan perkembangan tinggi tanaman dan jumlah daun. Pada seluruh pengamatan, baik 14, 28 maupun 42 HST, perlakuan K1 secara konsisten menunjukkan jumlah anakan yang terbanyak. Pada pengamatan 14, 28 dan 42 HST jumlah anakan terendah terdapat pada perlakuan K0. Hasil tersebut menunjukkan bahwa aplikasi kompos kotoran kambing merupakan perlakuan terbaik dalam meningkatkan jumlah anakan tanaman bawang merah. Hasil ini sesuai dengan hasil penelitian Sundharaiya *et al.* (2017) yang menunjukkan bahwa kombinasi pupuk NPK dengan kotoran hewan dapat meningkatkan jumlah anakan pada tanaman bawang merah. Hasil ini berbeda dengan hasil penelitian Boy (2011), yang menunjukkan bahwa aplikasi kompos kotoran kambing tidak nyata meningkatkan jumlah anakan tanaman bawang merah, bila dibandingkan dengan kontrol. Aplikasi pupuk organik dapat memberikan beberapa keuntungan, yaitu struktur tanah yang lebih baik, meningkatkan unsur hara menjadi tersedia bagi tanaman, dan meningkatkan populasi dan aktivitas organisme tanah (Harjowigeno, 2015).

**Produksi umbi bawang merah**

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa semua perlakuan tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah umbi dan diameter umbi serta berat basah maupun berat kering umbi tanaman bawang merah. Tabel 6 menunjukkan bahwa perlakuan aplikasi kompos sampah dan kompos kotoran kambing maupun kombinasinya dengan pupuk anorganik tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah dan diameter umbi. Hasil ini berbeda dengan hasil penelitian Sundharaiya *et al.* (2017) yang menunjukkan bahwa aplikasi pupuk kandang nyata meningkatkan kelembaban tanah, unsur hara makro dan mikro sehingga meningkatkan jumlah umbi dan diameter umbi. Peningkatan serapan K membawa pada peningkatan akumulasi karbohidrat dan aroma bawang merah. Peningkatan akumulasi karbohidrat ini kemudian dapat berkontribusi pada peningkatan diameter maupun panjang umbi bawang merah. Di lain pihak penelitian Dhaker *et al.* (2017), dijelaskan bahwa diameter umbi meningkat secara nyata dengan perlakuan yang berbeda (menggunakan pupuk organik kotoran hewan, pupuk anorganik, dan pupuk hayati). Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa jumlah umbi yang dihasilkan berkisar antara 8-12 umbi.

Tabel 6. Pengaruh aplikasi pupuk kompos sampah dan kotoran kambing terhadap produksi umbi bawang merah

Perlakuan	Jumlah Umbi		Diameter Umbi		Berat Basah		Berat Kering (g polybag <sup>-1</sup> )
	Jumlah	+ (%)	cm	+/- (%)	g polybag <sup>-1</sup>	t ha <sup>-1</sup>	
K0	8	0,00	2,66	0,00	136,07	8,50	35,30
K1	12	50,00	2,78	4,51	198,03	12,38	59,90
K2	9	12,50	2,93	10,28	160,07	10,00	52,53
K3	12	45,83	2,52	-5,39	168,57	10,54	34,83
K4	11	33,33	2,50	-5,89	161,67	10,10	39,93

Keterangan: +/- = peningkatan/penurunan parameter pengamatan

Berdasarkan hasil tersebut maka dapat dijelaskan bahwa aplikasi kompos kotoran kambing (20 t ha<sup>-1</sup>) mampu memaksimalkan jumlah umbi dari bawang merah, meskipun hasilnya tidak berbeda nyata dengan aplikasi kombinasi 10 ha<sup>-1</sup> kompos kotoran kambing dan 50% dosis pupuk anorganik. Berat basah umbi dan berat kering umbi dipengaruhi oleh

komponen pertumbuhan tanaman bawang merah, yaitu jumlah anakan, jumlah umbi dan diameter umbi. Hal ini didukung hasil korelasi antar parameter tersebut dan hasil penelitian Gebremichael *et al.* (2017) yang menunjukkan bahwa kombinasi aplikasi pupuk kotoran hewan dan pupuk anorganik secara nyata meningkatkan berat basah bawang merah.



Namun hasil penelitian ini berbeda dengan hasil penelitian Vedpathak dan Chavan (2016) yang menunjukkan bahwa pengaruh nyata dari aplikasi kompos sampah memberikan hasil berat basah umbi yang lebih tinggi dibandingkan aplikasi kotoran hewan. Banjare *et al.* (2015) menyebutkan bahwa berat umbi yang maksimum dimungkinkan terjadi karena ketersediaan pupuk yang optimal dapat meningkatkan tingkat metabolisme dan mensistesiskan lebih banyak karbohidrat sehingga meningkatkan jumlah umbi. Hasil ini sesuai dengan hasil penelitian Bashir *et al.* (2015) yang hasilnya juga menunjukkan bahwa aplikasi pupuk kandang berpengaruh nyata meningkatkan berat kering umbi pada saat panen. Hasil penelitian di atas juga menunjukkan bahwa setelah dikonversikan ke dalam satuan t ha<sup>-1</sup>, berat basah umbi yang dihasilkan berkisar antara 8,5-12,38 t ha<sup>-1</sup>.

#### ***Hubungan antar parameter pengamatan***

Hasil analisis korelasi menunjukkan adanya hubungan positif yang kuat antara pH dengan jumlah umbi ( $r=0,63$ ) dan berat basah umbi ( $r=0,62$ ) (Tabel 7). Nilai pH tanah dalam penelitian ini, pada semua perlakuan telah memiliki nilai yang tergolong sesuai dan bahkan sangat sesuai untuk penanaman tanaman bawang merah. Pada perlakuan yang diaplikasikan kompos sampah dan kompos kotoran kambing, baik murni maupun dikombinasikan dengan pupuk anorganik, semuanya termasuk dalam kelas S1. Hal ini sesuai dengan pendapat Setyorini *et al.* (2006) yang menyebutkan bahwa dalam jangka panjang, pemberian kompos dapat memperbaiki pH dan meningkatkan hasil tanaman pertanian pada tanah-tanah masam. Hasil analisis korelasi menunjukkan adanya hubungan positif yang sangat kuat antara K-dd dengan Na-dd ( $r=0,88$ ) dan C-organik ( $r=0,79$ ), serta hubungan positif yang kuat dengan KTK ( $r=0,60$ ). Hasil analisis korelasi juga menunjukkan adanya hubungan positif yang sangat kuat antara Na-dd dengan C-organik ( $r=0,86$ ). Unsur alkali tanah meliputi K, Na, Ca dan Mg, sebagian besar merupakan unsur hara esensial. Unsur ini berperan dalam berbagai metabolisme enzim dalam tanaman. Defisiensi unsur tersebut akan memunculkan

gejala kekurangan unsur hara pada tanaman dan penurunan produksi tanaman bawang merah. Tersedianya unsur hara dalam tanah berasal dari mineral penyusun tanah maupun aplikasi pupuk organik maupun anorganik (Supriyadi, 2009). Hasil analisis korelasi menunjukkan adanya hubungan positif yang sangat kuat antara serapan K dengan serapan Na ( $r=0,92$ ) dan berat kering umbi ( $r=0,81$ ), serta positif yang kuat dengan diameter umbi ( $r=0,66$ ) dan berat basah umbi ( $r=0,65$ ). Kalium (K) ialah salah satu unsur hara makro yang penting bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Kalium mempunyai peran sebagai aktivator beberapa enzim dalam metabolisme tanaman. Kalium berperan dalam sintesis protein dan karbohidrat, serta meningkatkan translokasi fotosintat ke seluruh bagian tanaman. Selain itu kalium juga dapat mempertahankan tekanan turgor sel dan kandungan air dalam tanaman, meningkatkan ketahanan tanaman terhadap penyakit dan kekeringan, serta memperbaiki hasil dan kualitas hasil tanaman (Ali *et al.*, 2007).

Pada bawang merah, kalium dapat memberikan hasil umbi yang lebih baik, mutu dan daya simpan umbi yang lebih tinggi, dan umbi tetap padat meskipun disimpan lama (Gunadi, 2009). Hubungan positif yang sangat kuat antara serapan Na dengan berat kering umbi ( $r=0,85$ ), serta hubungan positif yang kuat dengan diameter umbi ( $r=0,68$ ). Natrium meskipun bukan unsur hara esensial, tetapi keberadaannya dalam tanah kadang dapat menggantikan peran kalium bagi tanaman tertentu dan juga dapat meningkatkan kelarutan K dari mineral ke larutan tanah, sehingga unsur ini dikenal sebagai unsur fungsional. Keberadaan unsur hara Na tidak saja berpengaruh pada sifat kimia tanah tetapi juga pada sifat fisik tanah, terutama dalam kemantapan struktur, sehingga konsentrasinya yang tinggi di dalam tanah selain secara fisiologi dapat menimbulkan gangguan pada metabolisme tanaman juga berpengaruh pada sifat osmosis dan kemantapan agregat (Supriyadi, 2009).

Struktur tanah yang baik menjadikan perakaran berkembang dengan baik sehingga semakin luas bidang serapan terhadap unsur hara maka tanaman mampu berproduktivitas

dengan baik (Wijayanti, 2013). Terdapat hubungan positif yang sangat kuat antara tinggi tanaman dengan berat jumlah daun ( $r=0,84$ ),

serta hubungan positif yang kuat dengan jumlah anakan ( $r=0,67$ ), jumlah umbi ( $r=0,62$ ) dan berat basah umbi ( $r=0,71$ ).

Tabel 7. Matriks korelasi antar variabel pengamatan

	pH	K-dd	Na-dd	C-org	KTK	SerK	SerNa	TT	JD	JA	JU	DU	BB	BK
<b>pH</b>	1													
<b>K-dd</b>	0,35	1												
<b>Na-dd</b>	0,41	0,88	1											
<b>C-org</b>	0,31	0,79	0,86	1										
<b>KTK</b>	0,00	0,60	0,52	0,25	1									
<b>SerK</b>	0,38	-0,33	-0,08	-0,19	-0,13	1								
<b>SerNa</b>	0,42	-0,29	-0,03	-0,17	-0,02	0,92	1							
<b>TT</b>	0,38	0,48	0,39	0,29	0,32	0,22	0,03	1						
<b>JD</b>	0,50	0,48	0,47	0,37	0,18	0,44	0,29	0,84	1					
<b>JA</b>	0,51	0,41	0,36	0,25	0,06	0,37	0,26	0,67	0,84	1				
<b>JU</b>	0,63	0,49	0,41	0,27	-0,04	0,21	0,11	0,62	0,82	0,85	1			
<b>DU</b>	-0,03	-0,42	-0,08	-0,23	0,05	0,66	0,68	-0,14	-0,11	-0,30	-0,39	1		
<b>BB</b>	0,62	0,26	0,46	0,39	0,03	0,65	0,55	0,71	0,87	0,69	0,64	0,23	1	
<b>BK</b>	0,45	-0,18	0,15	-0,01	-0,02	0,81	0,85	0,18	0,42	0,21	0,21	0,73	0,72	1

Keterangan: SerK = Serapan K; SerNa = Serapan Na; TT = Tinggi Tanaman; JD = Jumlah Daun; JA = Jumlah Anakan; JU = Jumlah Umbi; DU = Diameter Umbi; BB = Berat Basah; BK = Berat Kering

Hasil	Kriteria*
0,00 sampai 0,25 dan -0,00 sampai -0,25	Lemah
0,26 sampai 0,55 dan -0,26 sampai -0,55	Sedang
0,56 sampai 0,75 dan -0,56 sampai -0,75	Kuat
0,76 sampai 1,00 dan -0,76 sampai -1,00	Sangat kuat

Sumber: Sarjono dan Julianita (2013)

Analisis korelasi juga menunjukkan adanya hubungan positif yang sangat kuat antara jumlah daun dengan jumlah anakan ( $r=0,84$ ), jumlah umbi ( $r=0,82$ ) dan berat basah umbi ( $r=0,87$ ). Selain itu juga terdapat hubungan positif yang sangat kuat antara jumlah anakan dengan jumlah umbi ( $r=0,85$ ), serta hubungan positif yang kuat dengan berat basah umbi ( $r=0,69$ ), serta hubungan positif yang kuat antara jumlah umbi dengan berat basah umbi ( $r=0,64$ ), maupun antara diameter umbi dengan berat kering umbi ( $r=0,73$ ) dan juga berat basah umbi dengan berat kering umbi ( $r=0,72$ ). Hasil ini menunjukkan adanya keterkaitan antara masing-masing indikator pertumbuhan tanaman dengan produksi tanaman bawang merah. Demikian juga dengan parameter pertumbuhan bawang merah yang lain seperti jumlah anakan dan jumlah daun yang juga berhubungan positif dengan parameter

produktifitas bawang merah yaitu jumlah umbi, diameter umbi dan juga berat basah maupun kering umbi bawang merah. Dari hasil penelitian ini juga diketahui bahwa kualitas pertumbuhan maupun produksi bawang merah dengan penggunaan pupuk organik memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan aplikasi pupuk anorganik. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Sundharaiya *et al.* (2017) yang menunjukkan bahwa pupuk kandang menghasilkan tanaman yang paling tinggi dibandingkan aplikasi pupuk yang lain sedangkan aplikasi kompos sampah juga memberikan hasil yang lebih tinggi dibandingkan aplikasi pupuk anorganik.

### Kesimpulan

Aplikasi kompos kotoran kambing dan kompos sampah berpengaruh nyata terhadap serapan natrium (Na) tetapi tidak berpengaruh nyata

terhadap serapan kalium (K) pada tanaman bawang merah dibandingkan dengan aplikasi pupuk anorganik. Aplikasi kompos kotoran kambing dan kompos sampah berpengaruh nyata meningkatkan tinggi tanaman dan jumlah daun, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah anakan, jumlah umbi, diameter umbi, berat basah dan berat kering umbi tanaman bawang merah dibandingkan aplikasi pupuk anorganik. Aplikasi 20 t ha<sup>-1</sup> kompos kotoran kambing memberikan jumlah daun dan tinggi tanaman tertinggi, yaitu 67 dan 49,77 cm.

### Daftar Pustaka

- Achmad, S.R dan Hadi, H. 2015. Identifikasi sifat kimia abu vulkanik dan upaya pemulihan tanaman karet terdampak erupsi Gunung Kelud (Studi kasus: Kebun Ngrangkah Pawon, Jawa Timur). Balai Penelitian Getas. Salatiga. Warta Perkaretan 34(1): 19-30
- Ali, M.K., Alam, M.F., Alam, M.N., Islam, M.S. and Khandaker, S.M.A.T. 2007. Effect of nitrogen and potassium level on yield and quality seed production of onion. Journal of Applied Sciences Research 3(12): 1889-1899.
- Asmar dan Darfis, I. 2009. Pengaruh pemberian kompos sampah kota dan urea, TSP, KCl pada regosol terhadap serapan hara N, P, K, tanaman selada (*Lactuca sativa* L.). Jurnal Solum 6(1):24-32.
- Awodun, M.A., Omonijo, L.I. and Ojeniyi, S.O.. 2007. Effect of goat dung and NPK fertilizer on soil and leaf nutrient content, growth and yield of pepper. International Journal of Soil Science 2(2): 142-147
- Babajide, P.A., Modupeola, T.O., Dixon, H.G., Yusuf, R.O. and Ajibola, A.T. 2017. Effects of fertilizer types on growth, nutrient uptake and yield of onion (*Allium cepa*) under rain-fed alfisols of South Western Nigeria. Journal of Biology and Chemical Research 34(2): 503-509.
- Balai Penelitian Tanah. 2009. Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air dan Pupuk. Petunjuk dan Teknis. Edisi 2. Balai Besar Litbang Sumber Daya Lahan Pertanian.
- Banjare, C., Shukla, N., Sharma, P.K., Patanwar, M. and Chandravanshi, D. 2015. Effect of organic substances on yield and quality of onion, *Allium cepa* L. International Journal of Farm Sciences 5(1): 30-35.
- Bashir, A.Y., Liman, Y.M. and Zangoma, I.M. 2015. Effect of different source of organic manure on the growth and yield of irrigated onion in Damaturu Local Government Area of Yobe State, Nigeria. International Journal of Multidisciplinary Academic Research 3(4): 23-29.
- Boy, R. 2011. Kajian teknik pemupukan organik dan anorganik pada bawang Palu dalam rangka peningkatan produktivitasnya. Widyariset 14(2): 408-414.
- Civeira, G. 2010. Influence of municipal solid waste compost on soil properties and plant reestablishment in peri-urban environments. Chilean Journal of Agricultural Research 70(3): 446-453.
- Dhaker, B., Sharma, R.K., Chhipa, B.G. and Rathore, R.S. 2017. Effect of different organic manures on yield and quality of onion (*Allium cepa* L.). International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences 6(11): 3412-3417.
- Dierolf, T., Fairhurst, T. and Mutert, E. 2001. Soil Fertility Kit. A Toolkit for Acid Upland Soil Fertility Management in Southeast Asia Handbook. Potash and Phosphate Institute (PPI). Potash and Phosphate Institute of Canada (PPIC).
- Eldardiry, E.I., El-Hady, A.M., Abou-El-Kheirand, M.S.A. and A.A. Aboellil, A.A. 2015. Effect of organic manure sources and NPK fertilizer on yield and water productivity of onion (*Allium cepa* L.). Global Advanced Research Journal of Agricultural Science 4(11): 803-808.
- Firdaus, M.R. 2017. Upaya Peningkatan Ketersediaan Ca, Mg dan S Serta Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) Dengan Aplikasi Kompos Pada Tanah Terdampak Erupsi Gunung Kelud. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang.
- Firmansyah, I., Liferdi, N. Khaririyatun dan Yufdy, M.P. 2014. Pertumbuhan dan hasil bawang merah dengan aplikasi pupuk organik dan pupuk hayati pada tanah alluvial. Jurnal Hortikultura 25(2): 133-141.
- Gebremichael, Y., Woldetsadik, K. and Gedamu, F. 2017. Effect of combined application of organic manure and inorganic nitrogen on marketable yield, shelf life of onion and soil fertility status after harvest. Asian Research Journal of Agriculture 6(3): 1-13.
- Gunadi. 2009. Kalium sulfat dan kalium klorida sebagai sumber pupuk kalium pada tanaman bawang merah. Jurnal Hortikultura 19(2): 174-185.
- Hanifah, H. 2016. Pengaruh Kombinasi Bahan Organik dan Tanaman Pioner Terhadap Peningkatan Unsur N dan P pada Bahan Erupsi Gunung Kelud. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang.

- Hardjowigeno, S. 2015. Ilmu Tanah. Akademika Pressindo. Jakarta.
- Putri, R.A. 2017. Efek Aplikasi Kompos dan Urea Terhadap Laju Mineralisasi N, P, K Serta Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) Pada Tanah Terdampak Abu Vulkanik Gunung Kelud. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang.
- Sarjono, H. dan W. Julianita. 2013. SPSS VS Lisrel. Jilid 2. Salemba Press. Surabaya.
- Seran, T.H., Srikrishnah, S. and Ahamed, M.M.Z. 2010. Effect of different levels of inorganic fertilizers and compost as basal application on the growth and yield of onion (*Allium cepa* L.). The Journal of Agricultural Sciences 5(2): 64-70.
- Setyorini, D., Saraswati, R. dan Anwar, E.K. 2006. Pupuk Organik dan Pupuk Hayati. (online). balittanah.litbang.pertanian.go.id/eng/dokumen\_tasi/juknis/pupuk%20organik.pdf
- Shedeed, S.I., EL-Sayed, S.A.A. and Bash, D.M.A. 2014. Effectiveness of bio-fertilizers with organic matter on the growth, yield and nutrient content of onion (*Allium cepa* L.) plants. European International Journal of Science and Technology 3(9): 115- 122.
- Sumarni, N., Rosliani, R. dan Basuki, R.S. 2012. Pengaruh varietas, status K-tanah, dan dosis pupuk kalium terhadap pertumbuhan, hasil umbi, dan serapan hara K tanaman bawang merah. Jurnal Hortikultura 22(3): 233-241.
- Sunarjono, H. 2006. Bertanam 30 Jenis Sayur. Penebar Swadaya. Jakarta
- Sundharaiya, K., Renganayaki, P.R., Sujatha, K. and Sathish, G. 2017. Effect of organic manures and biostimulants on growth and seed yield of multiplier onion (*Allium cepa* var. *Aggregatum*) cv. Co (On 5). Agriculture Update 12(8): 2239-2245.
- Supriyadi, S. 2009. Status unsur-unsur basa ( $Ca^{2+}$ ,  $Mg^{2+}$ ,  $K^+$ , and  $Na^+$ ) di lahan kering Madura. Agrovigor 2(1): 35-41.
- Uwah, D.F. and Eyo, V.E. 2014. Effects of number and rate of goat manure application on soil properties, growth and yield of sweet maize (*Zea mays* L. *saccharata* *Strut*). Sustainable Agriculture Research 3(4): 75-83.
- Vedpathak, M.M. and Chavan, B.L 2016. Effects of organic and chemical fertilizers on growth and yield of onion (*Allium cepa* L.). International Journal of Environment, Agriculture and Biotechnology 1(4): 1033- 1037.
- Wahyudi, I. 2013. Perubahan tingkat serapan nitrogen, fosfor dan kalium oleh tanaman bawang merah lokal palu akibat pemberian ekstrak kompos limbah organik pasar pada entisol Poboya. Jurnal Agroland 20(1):14-20
- Wijayanti, E. 2013. Pengaruh Pemberian Pupuk Kotoran Ayam Dan Kotoran Kambing Terhadap Produktivitas Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.). Naskah Publikasi. Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Surakarta. 1-10
- Yoldas, F., Cyelan, S., Mordogan, N. and Estilili, B.C. 2011. Effect of organic and anorganic fertilizer on yield and mineral content of onion (*Allium cepa* L.). African Journal of Biotechnology 10 (55):11488-11492.
- Zulkarnain, M., Prasetya, B. dan Soemarno. 2013. Pengaruh kompos, pupuk kandang, dan custom bio terhadap sifat tanah, pertumbuhan dan hasil tebu (*Saccharum officinarum* L.) pada Entisol di Kebun Ngrangkah-Pawon, Kediri. Indonesian Green Technology Journal 2(1):45-5.