

Optimalisasi Lahan Kering Melalui Pemupukan Limbah Ternak pada Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.)

Optimization of Dry Land Through Fertilizing Animal Waste on the shallots (Allium ascalonicum L.)

Erni Hawayanti^{1*)} dan Berliana Palmasari¹

¹Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Palembang,
Sumatera Selatan 30116

^{*)}Penulis untuk korespondensi: ernihawayanti@yahoo.co.id

Sitasi: Hewayanti E, Palmasari B. 2019. Optimization of dry land through fertilizing animal waste on the shallots (*Allium ascalonicum* L.). In: Herlinda S et al. (Eds.), Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal 2019, Palembang 4-5 September 2019. pp. 445-451. Palembang: Unsri Press.

ABSTRACT

Dry land is one of the suboptimal land, but it has relatively good prospect to be used as agricultural land, especially onion plants, but production is still low, therefore one of the efforts that can be done with the application of livestock waste fertilizer. This study aims to obtain the best type of compost from manure waste at various levels of chemical fertilization on the growth and production of shallot plants (*Allium ascalonicum* L.). This research has been carried out on farmer's land located on *Sukarela* road, Kelurahan Kebun Bunga, Kec. Sukarami, Km 7 Palembang South Sumatra. This research was conducted from April to July 2018. This study used a Split-plot design consisting of 12 treatment combinations and 3 replications. As the main plot of compost (K) treatment: K₁ = compost of chicken manure waste; K₂ = compost of cow dung waste; K₃ = goat manure waste compost and treatment of subplots chemical fertilization rate (N): N = 0% fertilization dose; N₁ = 25% fertilizer dose; N₂ = 50% fertilizer dose; N₃ = 75% fertilizer dose. The observational variables in this study include: plant height (cm), number of tubers per clump (tuber) and tuber weight per clump (g). The results showed that a combination of chicken manure (10 tons/ha) and chemical fertilizer with 75% (urea 150 kg/ha, SP36 225 kg/ha and KCl 150 kg/ha) from the recommended dosage gave the best growth and production on shallot plants with bulb production of 2.67 g/m² or 13.35 tons/ha.

Keywords: chemical fertilization, compost animal manure, shallots

ABSTRAK

Lahan kering merupakan salah satu lahan sub optimal, namun memiliki prospek yang cukup menjanjikan jika dijadikan lahan pertanian, terutama tanaman bawang merah, namun produksi masih rendah, oleh sebab itu salah satu upaya yang dapat dilakukan dengan aplikasi pupuk limbah ternak. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan jenis kompos limbah kotoran ternak pada berbagai tingkat pemupukan kimia terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.). Penelitian ini telah dilaksanakan di lahan milik petani yang terletak di jalan sukarela, Kelurahan Kebun Bunga, Kec. Sukarami, Km 7 Palembang Sumatera Selatan. Penelitian ini dilaksanakan dari bulan April sampai Juli 2018. Penelitian ini menggunakan Rancangan Petak Terbagi (Split-plot design) terdiri dari 12 kombinasi perlakuan dan 3 ulangan. Sebagai perlakuan petak utama jenis kompos (K): K₁ = kompos limbah kotoran ayam; K₂ = kompos limbah

kotoran sapi; K₃= kompos limbah kotoran kambing dan perlakuan anak petak tingkat pemupukan kimia (N): N₀ = dosis pemupukan 0 %; N₁ = dosis pemupukan 25 % ; N₂= dosis pemupukan 50%; N₃= dosis pemupukan 75%. Peubah pengamatan dalam penelitian ini antara lain: tinggi tanaman (cm), jumlah umbi per rumpun (umbi) dan berat umbi per rumpun (g). Hasil penelitian menunjukkan kombinasi pemberian pupuk kompos limbah kotoran ayam (10 ton/ha) dan pupuk kimia dengan takaran 75% (urea 150 kg/ha, SP36 225 kg/ha dan KCl 150 kg/ha) dari dosis anjuran memberikan pertumbuhan dan produksi terbaik terhadap tanaman bawang merah dengan produksi umbi bawang merah 2,67 g/m² atau 13,35 ton/ha.

Kata kunci: bawang merah, kompos limbah kotoran ternak, pemupukan kimia

PENDAHULUAN

Lahan kering merupakan salah satu lahan sub optimal, namun memiliki prospek yang cukup menjanjikan jika dijadikan lahan pertanian, terutama tanaman bawang merah, namun produksi masih rendah. Salah satu faktor pembatas utama lahan kering adalah kesuburan tanah sehingga dalam usaha taninya sangat dianjurkan penggunaan pupuk organik (Notohadiprawiro *et al.*, 2006).

Pupuk organik adalah pupuk yang sebagian besar atau seluruhnya terdiri dari bahan organik yang berasal dari tanaman dan atau hewan yang telah melalui proses rekayasa, dapat berbentuk padat atau cair yang digunakan untuk mensuplai bahan organik, memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah (Dewanto *et at.*, 2013) .

Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) merupakan salah satu komoditas sayuran unggulan yang sejak lama telah diusahakan oleh petani secara intensif. Komoditas sayuran ini termasuk ke dalam kelompok rempah yang berfungsi sebagai bumbu penyedap makanan serta bahan obat tradisional. (Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, 2005).

Permintaan akan bawang merah terus meningkat sejalan dengan peningkatan jumlah penduduk, Konsumsi nasional bawang merah tahun 2015 sebesar 637.966 ton kemudian diperkirakan tahun 2019 menjadi 684.028 ton dengan rata-rata pertumbuhan 1,73% per tahun, Luas panen bawang merah tertinggi di Jawa maupun Luar Jawa selama periode tahun 1980-2014 terjadi pada tahun 2014 yaitu sebesar 90.912 ha (Jawa) dan 29.792 ha (Luar Jawa). Begitu juga pada periode tahun 2010-2014 (lima tahun terakhir), rata-rata pertumbuhan luas panen bawang merah di Jawa lebih tinggi dibandingkan luas panen luar jawa (Suwandi, 2015).

Meskipun minat petani di luar pulau jawa terhadap budidaya bawang merah cukup tinggi namun dalam proses pengusahannya masih ditemui berbagai kendala, baik kendala yang bersifat teknis maupun ekonomis yang menyebabkan luas lahan maupun produksi bawang merah masih lebih rendah.

Petani umumnya memupuk tanaman bawang merah dengan pupuk kimia (anorganik) secara terus menerus dengan dosis yang terus meningkat. Pemupukan kimia tanpa dibarengi dengan pemupukan organik merupakan tindakan yang kurang bijaksana terutama di dalam usaha pertanian yang berkelanjutan. Pemupukan kimia dengan dosis tinggi dalam waktu yang lama berdampak buruk terhadap mikroorganisme yang ada dalam tanah dan apabila dibiarkan maka kesuburan alami tanah akan turun (Adijaya, 2010).

Menurut Notohadiprawiro *et al.* (2006), Kesuburan tanah adalah mutu tanah untuk bercocok tanam, yang ditentukan oleh interaksi sejumlah sifat fisika, kimia dan biologi bagian tubuh tanah yang menjadi habitat akar-akar aktif tanaman.

Sistem pertanian untuk mempertahankan kelestarian sumber daya alam adalah dengan membatasi penggunaan pupuk anorganik dan mengembangkan penggunaan pupuk organik (Martani *et al.*, 2002). Salah satu bahan organik yang biasa dipakai untuk memperbaiki kesuburan tanah adalah penggunaan kompos.

Kompos merupakan pupuk organik yang berasal dari sisa tanaman dan kotoran hewan yang telah mengalami proses dekomposisi atau pelapukan. kompos merupakan salah satu komponen untuk meningkatkan kesuburan tanah dengan memperbaiki kerusakan fisik tanah akibat pemakaian pupuk anorganik (kimia pada tanah secara berlebihan yang berakibat rusaknya struktur tanah dalam jangka waktu lama (Prihandini, 2007).

Menurut Sumarni *et al.* (2010) pemberian pupuk kandang ayam dengan takaran 5-6 ton/ha atau pupuk kandang sapi 5-10 t/ha dapat memperbaiki struktur tanah, meningkatkan kapasitas menahan air, pori aerasi dan laju infiltrasi serta memudahkan penetrasi akar. Tujuan penelitian ini untuk mendapatkan jenis kompos limbah kotoran ternak pada berbagai tingkat pemupukan kimia terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) pada lahan kering.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di lahan milik petani di jln. Sukarela km 7 Palembang Sumatera Selatan. Penelitian ini dimulai dari bulan April sampai Juni 2018. Bahan-bahan yang digunakan adalah: bibit tanaman bawang merah varietas Tajuk., kompos kotoran sapi, kompos kotoran kambing, kompos kotoran ayam, pupuk kimia, zat pengatur tumbuh (ZPT) atonik, kapur dolomit, sekam bakar, dedak, air, EM4, pestisida (furadan, curacron dan antracol) dan alat-alat yang digunakan adalah: paku, tali rafia, kayu, papan nama, cangkul, parang, gembor, meteran, ember, timbangan, penggaris dan terpal.

Penelitian dilakukan dengan menggunakan Rancangan Petak Terbagi (Split-plot design) terdiri dari 12 kombinasi perlakuan dan 3 ulangan. Adapun perlakuan Petak utama yaitu Jenis kompos (K) dengan 3 perlakuan yaitu K_1 = kompos limbah kotoran ayam, K_2 = kompos limbah kotoran sapi, K_3 = kompos limbah kotoran kambing. Anak petak yaitu tingkat pemupukan kimia (N) dengan 4 perlakuan yaitu N_0 = dosis pemupukan 0%, N_1 = dosis pemupukan 25 %, N_2 = dosis pemupukan 50%, N_3 = dosis pemupukan 75%. Peubah yang diamati meliputi tinggi tanaman, jumlah umbi per rumpun dan berat umbi per rumpun.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis keragaman (anova) pada Tabel 1, Tabel 2, Tabel 3, dan Tabel 4 menunjukkan bahwa perlakuan jenis kompos kotoran ternak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman dan berat umbi per rumpun tetapi berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah umbi per rumpun sedangkan perlakuan tingkat pemupukan kimia dan interaksi antar perlakuan berpengaruh sangat nyata terhadap semua peubah yang diamati.

Berdasarkan hasil analisis kesuburan tanah pada lahan percobaan sebelum perlakuan penelitian yang menunjukkan bahwa pH tanah (H₂O)= 5,38 (masam) dengan kandungan N. Total 0,12%, Ca 4,07% C mol/kg, mg 0,42 Cmol/kg, Na 0,06 Cmol/kg, P₂O₅ 101,62, mg/100 mg, K₂O 37,52 mg/100g, P-Bray 180,45 ppm, Corganik 1,43%. Tekstur tanah pasir 63,53%, debu 20,23%, dan liat 16,18%.

Dari hasil analisis di atas lahan percobaan memiliki kandungan unsur hara yang rendah dan bereaksi masam. Hal ini sejalan dengan Notohadiprawiro (2006), Ciri tanah ultisol pH

rendah, Kejenuhan Al tinggi, Lempung beraktivitas rendah (LAC) bermuatan terubahkan (variable charge). Daya semat terhadap fosfat kuat, Kejenuhan basa rendah, kadar Cu rendah dalam tanah yang berasal dari bahan induk masam (feksil) atau batuan pasir, sedang kadar Zn biasanya cukup namun cenderung terilluviasi dalam horison B, Kadar bahan organik rendah dan itupun terlonggok dalam lapisan permukaan tipis (horison A tipis) dan dengan sendirinya kadar N pun rendah serta terbatas dalam lapisan permukaan tipis itu, dan daya simpan air terbatas.

Tabel 1. Hasil analisis ragam pengaruh perlakuan terhadap peubah yang diamati

Peubah yang Diamati	Perlakuan			KK (%)
	K	N	I	
Tinggi Tanaman (cm)	*	**	**	2,75
Jumlah Umbi Per Rumpun (umbi)	tn	**	**	13,68
Berat Umbi Per Rumpun (g)	*	**	**	7,52

Keterangan :

tn = Berpengaruh tidak nyata

* = Berpengaruh nyata

* = Berpengaruh sangat nyata

K = Jenis kompos kotoran ternak

N = Tingkat pemupukan kimia

I = Interaksi

KK = Koefisien Keragaman

Tabel 2. Pengaruh perlakuan jenis kompos kotoran ternak, tingkat pemupukan kimia serta interaksinya terhadap tinggi tanaman bawang merah (cm)

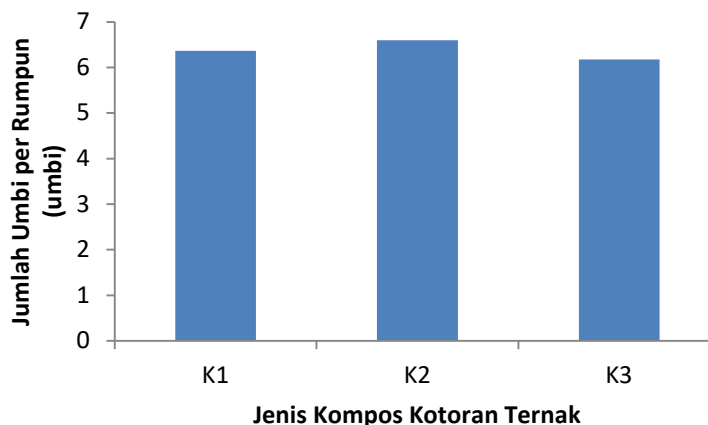
Jenis Kompos Kotoran Ternak (K)	Tingkat Pemupukan Kimia (N)				Rerata (K)
	N0	N1	N2	N3	
K1	41,23 _{bcd}	42,13 _{cd}	42,53 _{cd}	43,24 _{cd}	42,28 _b
K2	36,55 _a	37,98 _{ab}	40,30 _{bc}	41,43 _{bcd}	39,06 _a
K3	40,54 _{bc}	41,85 _{cd}	42,27 _{cd}	44,28 _d	42,23 _b
Rerata (N)	39,44 _a	40,65 _{ab}	41,70 _{bc}	42,98 _c	
BNJ _{005 K} = 1,18	BNJ _{005 N} = 1,51	BNJ _{005 I} = 2,54			

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom dan baris yang sama berarti berbeda tidak nyata pada taraf kepercayaan 95%

Tabel 3. Pengaruh perlakuan jenis kompos kotoran ternak, tingkat pemupukan kimia serta interaksinya terhadap jumlah umbi per rumpun bawang merah (umbi)

Jenis Kompos Kotoran Ternak (K)	Tingkat Pemupukan Kimia (N)				Rerata (K)
	N0	N1	N2	N3	
K1	5,73 _{ab}	5,93 _{ab}	6,47 _{abc}	7,33 _{bc}	6,37
K2	5,67 _a	6,00 _{ab}	7,00 _{abc}	7,73 _c	6,60
K3	5,40 _a	6,00 _{ab}	6,33 _{abc}	7,00 _{abc}	6,18
Rerata (N)	5,60 _a	5,98 _a	6,60 _a	7,36 _a	
BNJ _{005 N} = 1,16	BNJ _{005 I} = 1,65				

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom dan baris yang sama berarti berbeda tidak nyata pada taraf kepercayaan 95%



K1= Kompos Kotoran Ayam
 K2= Kompos Kotoran Sapi
 K3= Kompos Kotoran kambing

Gambar 1. Pengaruh jenis kompos kotoran ternak terhadap jumlah umbi per rumpun tanaman bawang merah (umbi)

Tabel 4. Pengaruh perlakuan jenis kompos kotoran ternak, tingkat pemupukan kimia serta interaksinya terhadap berat umbi per rumpun bawang merah (g)

Jenis Kompos Kotoran Ternak (K)	Tingkat Pemupukan Kimia (N)				Rerata (K)
	N0	N1	N2	N3	
K1	47,40 _{ab}	51,73 _{ab}	53,93 _{ab}	58,20 _b	52,82 _b
K2	40,40 _a	44,53 _{ab}	48,20 _{ab}	55,67 _b	47,20 _a
K3	43,67 _{ab}	47,00 _{ab}	50,67 _{ab}	56,40 _b	49,43 _{ab}
Rerata (N)	43,82 _a	47,76 _{ab}	50,93 _{bc}	56,76 _c	
BNJ ₀₀₅ K = 4,05	BNJ ₀₀₅ N = 5,18	BNJ ₀₀₅ I = 15,06			

Berdasarkan hasil analisis pupuk kompos limbah kotoran ternak menunjukkan kandungan pupuk kompos limbah kotoran ayam N (2.02%), P (3.57 %), dan K (2.13%), kompos limbah kotoran sapi N (1.64 %), P (1.23 %), dan K (1.00%), dan kompos limbah kotoran kambing N (1.48 %), P (0.82 %), dan K (2.26%).

Hasil penelitian menunjukkan perlakuan kompos kotoran ayam memberikan hasil tertinggi terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah dengan nilai rata-rata tertinggi pada peubah yang diamati diperoleh tinggi tanaman (42,28 cm), jumlah umbi per rumpun (6.60 umbi) dan berat umbi per rumpun (52,82 g) serta berpengaruh nyata dibandingkan dengan jenis kompos lainnya. Hal ini sejalan dengan pendapat Rahman *et al.* (2016) pupuk kandang berperan untuk memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Komposisi unsur hara yang terdapat pada pupuk kandang sangat tergantung pada jenis hewan, umur, alas kandang dan pakan yang diberikan pada hewan tersebut.

Hasil penelitian menunjukkan perlakuan tingkat pemupukan kimia 75% dari dosis anjuran memberikan hasil tertinggi terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah dengan nilai rata-rata tertinggi pada peubah yang diamati diperoleh tinggi tanaman (42,98 cm), jumlah umbi per rumpun (7,36 umbi), berat umbi per rumpun (56,76 g) dan berpengaruh sangat nyata dibandingkan dengan perlakuan tingkat pemupukan kimia lainnya (Gambar 1). Hal ini disebabkan unsur N, P dan K yang dibutuhkan tanaman bawang merah tercukupi sehingga memberikan hasil pertumbuhan dan produksi yang tertinggi. Tanaman yang kekurangan N, P dan K akan menunjukkan gejala seluruh

tanaman berwarna pucat kekuningan (klorosis) akibat kekurangan klorofil. Pertumbuhan tanaman menjadi kerdil, jumlah anakan sedikit dan perkembangan buah menjadi tidak sempurna, sistem perakaran kurang berkembang, dan seringkali masak sebelum waktunya. Menurut Sumarni *et al.* (2012), bahwa untuk dapat tumbuh dan berproduksi secara optimal, tanaman bawang merah memerlukan pemberian pupuk nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) dalam jumlah yang cukup dan berimbang. Unsur hara N, P, dan K merupakan unsur hara makro primer yang diperlukan oleh tanaman dalam jumlah yang cukup banyak.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian perlakuan tanpa pupuk kimia menunjukkan hasil terendah dibandingkan dengan pemberian pupuk kimia dengan dosis 25%, dosis 50% dan 75%. Hal ini dapat dilihat dari rata-rata terendah peubah yang diamati meliputi tinggi tanaman (36,55 cm), jumlah umbi per rumpun (5,40 umbi), berat umbi per rumpun (40,40 g). Hal ini disebabkan karena tanaman bawang merah kekurangan unsur hara yang dibutuhkan untuk pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah, sehingga pertumbuhan tanaman terhambat dan produksi menjadi rendah.

Menurut Firmanto (2011) bahwa tidak semua tanah mengandung unsur hara yang diperlukan oleh tanaman bawang merah, ada kalanya dalam tanah terdapat cukup unsur – unsur hara yang diperlukan tetapi unsur tersebut tidak dapat diserap oleh tanaman, karena dalam keadaan terikat atau tidak larut atau karena akar tanaman tidak berfungsi sebagai mestinya. Hal ini mengakibatkan terjadinya kekurangan unsur hara (pupuk).

Hasil penelitian memperlihatkan bahwa interaksi perlakuan jenis kompos kotoran ternak dan tingkat pemupukan kimia berpengaruh sangat nyata pada semua peubah yang diamati. Hasil analisis interaksi tertinggi pada perlakuan tinggi tanaman 44,28 cm (perlakuan kompos limbah kotoran kambing: dosis pemupukan 75%), jumlah umbi per rumpun 7,73 umbi (perlakuan kompos limbah kotoran ayam: dosis pemupukan 75%) berat umbi per rumpun 58,20 g (perlakuan kompos limbah kotoran ayam: dosis pemupukan 75%). Hal ini disebabkan perlakuan dengan dosis Kotoran ayam mengandung N dua kali lebih besar dari pada pupuk kandang lainnya, N berfungsi membuat tanaman lebih hijau, mempercepat pertumbuhan tanaman, dan menambah kandungan protein hasil panen. sehingga menghasilkan tinggi tanaman, jumlah umbi per rumpun dan berat umbi per rumpun tertinggi.

Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Dirgantari *et al.* (2016), bahwa kombinasi perlakuan 110 g NPK (900 kg/ha) dan 2,4 kg pupuk kandang (20 ton/ha) memberikan pengaruh yang terbaik untuk parameter bobot berangkasan basah, bobot berangkasan kering, bobot umbi kering dan potensi hasil. Selanjutnya Supriadi *et al.* (2017), bahwa upaya untuk meningkatkan produksi bawang merah dengan cara pemberian pupuk yang optimal. Pupuk yang digunakan yaitu pupuk organik dan anorganik. Pemberian pupuk organik sangat baik digunakan untuk memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah, meningkatkan aktivitas mikroorganisme tanah dan lebih ramah terhadap lingkungan.

KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil pada penelitian ini adalah: Perlakuan pupuk kompos limbah kotoran ayam (10 ton/ha) dan pupuk kimia dengan takaran 75% (urea 150 kg/ha, SP36 225 kg/ha dan KCl 150 kg/ha) dari dosis anjuran memberikan produksi terbaik terhadap tanaman bawang merah dengan produksi umbi bawang merah 2,67 g/m² atau 13,35 ton/ha.

DAFTAR PUSTAKA

- Adijaya N. 2010. *Respons Bawang Merah Terhadap Pemupukan Organik di Lahan Kering*. Bali: Balai Pengkajian Teknologi Pertanian
- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. *Budidaya Bawang Merah*. Jakarta: Kementerian Pertanian. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura.
- Dirgantari S, Halimursyadah, Syamsuddin. 2016. Respon pertumbuhan dan hasil bawang merah (*Allium ascalonicum*) terhadap kombinasi dosis NPK dan pupuk kandang. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian Unsyiah*. 1 (1): 23-20.
- Dewanto FG, Londok JJMR, Tuturoong RAV, Kaunang WB. 2013. Pengaruh pemupukan anorganik dan organik terhadap produksi tanaman jagung sebagai sumber pakan. *Zoetek Journal*. 32(5): 1-8
- Firmanto BH. 2011. *Praktik bertanam bawang merah secara organik*. Bandung: Penerbit Angkasa.
- Martani E, Yuwono T, Priyambodo ID. 2002. *Alternatif bioteknologi untuk meningkatkan peranan mikrobial dalam pertanian masa depan*. Yogyakarta: UGM Press.
- Notohadiprawiro T, Soekodarmodjo S, Sukana E. 2006. *Pengelolaan kesuburan tanah dan peningkatan efisiensi pemupukan*. Yogyakarta: Ilmu Tanah Universitas Gadjah Mada.
- Notohadiprawiro T. 2006. *Ultisol, Fakta dan Implikasi Pertaniannya*. Yogyakarta: Ilmu Tanah Universitas Gadjah Mada.
- Prihandini PW, Purwanto T. 2007. *Petunjuk teknis pembuatan kompos berbahan kotoran sapi*. Pasuruan: Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan.
- Rahman AS, Nugroho A, Soeslistyono R. 2016. Kajian hasil bawang merah (*Allium Ascalonicum* L.) di lahan dan polybag dengan pemberian berbagai macam dan dosis pupuk organik. *Jurnal Produksi Tanaman*. 4(7): 538-546.
- Sumarni N, Rosliani R, Duriat AS. 2010. Pengelolaan fisik, kimia dan biologi tanah untuk mendukung meningkatkan kesuburan lahan dan hasil cabai merah. *J. Hort*. 20(2): 130-137.
- Sumarni N, Rosliani R, Basuki RS. 2012. Respons pertumbuhan, hasil umbi, dan serapan hara npk tanaman bawang merah terhadap berbagai dosis pemupukan NPK pada tanah alluvial. *J. Hort*. 22(4): 366-375.
- Supriadi, Yetti H, Yoseva S. 2017. Pengaruh pemberian pupuk kandang dan pupuk N, P dan K terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.). *JOM Faperta*. 4 (1): 23-32.
- Suwandi. 2015. *Outlook Komoditas Pertanian Subsektor Hortikultura Bawang Merah*. Jakarta: Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Kementerian Pertanian.