

PENGARUH PEMBERIAN PUPUK HAYATI DAN PUPUK N, P, K TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN BAWANG MERAH (*Allium ascalonicum* L.)

*(The Effect of Biofertilizer and N, P, K Fertilizer on The Growth and Production of Shallot
(Allium ascalonicum L.))*

MUHAMMAD MA'RUF, NELVIA NELVIA, FETMI SILVINA

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Riau
Kampus Bina Widya Km 12,5 Simpang Baru Pekanbaru 28293
E-mail: marufm303@gmail.com

ABSTRACT

*The research aims to study the effect of the application ultra gen biofertilizer and N, P, K fertilizer on the growth and production of shallot (*Allium ascalonicum* L.). The research was conducted at Agricultural Faculty Experimental Unit, University of Riau, Pekanbaru. The research in form factorial experimentally 5x3 arranged in a completely randomized design. The first factor was ultra gen biofertilizer consists of 5 levels (without, 50, 100, 150 and 200 l.ha⁻¹). The second factor was a N, P, K fertilizer consists of 3 levels (without, 100 kg N + 45 kg P₂O₅ + 37,5 kg K₂O and 200 kg N + 90 kg P₂O₅ + 75 kg K₂O.ha⁻¹), each combination was repeated 3 times. The parameters observed were number of bulb per clump, circumference of bulb, weight of bulb fresh per clump, weight of bulb fresh per plot and weight of bulb consumption per plot. The application of ultra gen biofertilizer doses of 100 l.ha⁻¹ and N, P, K fertilizer 100 kg N + 45 kg P₂O₅ + 37,5 kg K₂O.ha⁻¹ increased weight of bulb fresh per clump, weight of bulb fresh per plot and weight of bulb consumption per plot significantly compared to another combination, but not significantly on number of bulb per clump and circumference of bulb.*

Keywords : Shallot, Ultra Gen biofertilizer, N, P, K fertilizer

PENDAHULUAN

Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) merupakan salah satu komoditas hortikultura yang mempunyai arti penting, baik dilihat dari nilai ekonomis maupun kandungan gizinya. Bawang merah banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari sebagai bumbu masak, dan bahan obat-obatan. Kandungan gizi bawang merah cukup tinggi dimana setiap 100 gram umbi bawang merah mengandung 88 g air, 9,2 g karbohidrat, 1,5 g protein, 0,3 g lemak, 0,03 mg kalori (Rahayu dan Berlian, 2004).

Produktifitas bawang merah di Riau pada tahun 2014 sebesar 287 ton dengan luas lahan 68 ha menghasilkan produksi per hektarnya 4,22 ton.ha⁻¹ (BPS, 2015). Menurut kementerian pertanian (2015) secara nasional produksi bawang merah tahun 2014 sebesar 10,23 ton.ha⁻¹. Berdasarkan data di atas produksi bawang merah di Provinsi Riau masih rendah. Oleh karena itu perlu memberikan paket teknologi yang sesuai untuk daerah riau

melalui pengujian-pengujian pada skala rumah kaca dan lapangan diantaranya paket teknologi pemupukan. Pupuk yang diberikan berupa pupuk anorganik dan pupuk hayati. Pupuk anorganik yang diberikan merupakan unsur hara makro N, P, K akan cepat mengalami reaksi pada tanaman sehingga hasilnya akan cepat terlihat karena unsur yang terkandung cepat tersedia sehingga lebih cepat diserap oleh tanaman, pemupukannya relatif mudah, dan mudah diperoleh.

Pemberian pupuk N, P, K dosis 190 kg N, 92 kg P₂O₅, 120 kg K₂O.ha⁻¹ dan jarak tanam 15x20 cm merupakan dosis dan jarak tanam yang optimal untuk produksi benih bawang merah asal benih umbi mini, yang menghasilkan bobot kering umbi eskip 35,48 g per tanaman (Sumarni *et al.*, 2012). Penggunaan pupuk anorganik secara terus menerus menimbulkan pengaruh negatif terhadap lingkungan (tanah, air dan udara) serta kesehatan manusia. Maka untuk mengurangi dampak negatif pupuk

anorganik perlu menerapkan budidaya tanaman menggunakan pupuk hayati.

Pupuk hayati adalah sebuah komponen yang mengandung mikroorganisme hidup yang diberikan ke dalam tanah sebagai inokulan untuk membantu menyediakan unsur hara tertentu bagi tanaman. Aplikasi pupuk hayati ini langsung diberikan pada tanah dan tanaman sehingga dapat membantu kesuburan tanahnya (Andriawan, 2010).

Syahputra (2015) menyatakan bahwa pemberian pupuk hayati berbahan aktif *Bacillus* sp. dengan dosis 45 ml per tanaman memberikan hasil relatif baik untuk berat gabah kering giling per rumpun dan berat 100 biji tanaman padi sawah sistem SRI. Pupuk hayati ultra gen juga dapat dipadukan dengan pupuk anorganik tanpa merusak atau mematikan mikroba pada pupuk tersebut. Aplikasi pupuk hayati terpadu pupuk anorganik dapat meningkatkan serapan hara, pertumbuhan tanaman, dan hasil produksi tanaman. Fadilluddin (2009) menyatakan bahwa penambahan pupuk hayati yang dikombinasikan dengan pupuk NPK 50% dan kompos 50% dapat meningkatkan bobot produksi jagung pipilan per tanaman dan bobot 100 biji jagung. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) terhadap aplikasi pupuk hayati ultra gen dan pupuk N, P, K.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian, Universitas Riau, Kampus Binawidya Universitas Riau, Simpang Baru, Tampan, Pekanbaru dari bulan Agustus sampai Oktober 2017. Bahan yang digunakan antara lain bibit bawang merah varietas Bima Brebes, pupuk dasar, pupuk hayati ultra gen, pupuk Urea, TSP dan KCI sumber dari N, P dan K, Dhithane M-45 dan daun mimba sebagai pestisida nabati. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, parang, garu, ajir, label, *shadingnet*, timbangan digital, gunting, pisau, mistar, gembor, tangki semprot, ember, tali rafia dan alat-alat tulis.

Penelitian dalam bentuk eksperimen faktorial dengan 5 perlakuan yang diulang sebanyak 3 kali. Menggunakan Rancangan Acak Lengkap. Faktor pertama adalah

pupuk hayati ultra gen yang terdiri dari 5 taraf (0, 50, 100, 150, 200 l.ha⁻¹) dan faktor kedua adalah pupuk N, P, dan K yang terdiri dari 3 taraf (0, 100 kg N + 45 kg P₂O₅ + 37,5 kg K₂O, 200 kg N + 90 kg P₂O₅ + 75 kg K₂O.ha⁻¹) dimana setiap kombinasi diulang sebanyak 3 kali. Pengamatan setiap parameter dianalisis secara statistik sidik ragam dilanjutkan dengan uji jarak berganda *Duncan* taraf 5%. Parameter yang diamati adalah jumlah umbi per rumpun, lilit umbi, berat umbi segar per rumpun, berat umbi segar per plot dan berat umbi layak konsumsi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jumlah umbi per rumpun

Tabel 1 menunjukkan bahwa jumlah umbi per rumpun tertinggi diperoleh pada pemberian pupuk hayati ultra gen dosis 100 l.ha⁻¹ dengan tanpa pemberian pupuk N, P dan K meningkatkan jumlah umbi bawang merah per rumpun secara nyata dibandingkan perlakuan lainnya, kecuali pada pemberian pupuk hayati ultra gen dosis 50 l/ha dengan tanpa pemberian pupuk N, P, K dan pemberian pupuk N, P, K dosis (100 + 45 + 37,5 kg.ha⁻¹) dan tanpa pemberian pupuk hayati ultra gen, pemberian pupuk hayati ultra gen dosis 150 l.ha⁻¹ dengan pemberian pupuk N, P, K dosis (200 + 90 + 75 kg.ha⁻¹) meningkat secara tidak nyata. Hal ini disebabkan kandungan unsur hara seperti N, P dan K cukup tersedia di dalam tanah dan ditambah lagi dengan pemberian pupuk hayati ultra gen dosis 100 l.ha⁻¹ yang dapat menunjang tersedianya unsur hara di dalam tanah. Mikroorganisme yang terkandung dalam pupuk hayati ultra gen mampu meningkatkan penyediaan unsur hara yang diperlukan dalam pembentukan jumlah umbi. Menurut Wu *et al.* (2005) pupuk hayati dapat meningkatkan kesuburan tanah, meningkatkan produksi, dan memacu pertumbuhan tanaman jagung. Dengan kondisi tanah yang subur tanaman dapat menyerap unsur hara di dalam tanah yang digunakan untuk proses metabolismenya dalam pembentukan umbi. Rosmarkam dan Nasih (2002) menyatakan bahwa ketersediaan unsur hara di dalam tanah berperan meningkatkan kegiatan fotosintesis dan translokasikan fotosintat ke dalam jaringan penyimpanan sehingga meningkatkan kadar karbohidrat dalam jaringan tanaman, biji dan umbi.

Tabel 1. Jumlah umbi per rumpun bawang merah pada pemberian pupuk hayati ultra gen dan pupuk N, P dan K.

N, P dan K kg.ha ⁻¹	Pupuk hayati ultra gen l.ha ⁻¹				
	0	50	100	150	200
siung.....				
Tanpa pupuk	6,60 ^b	6,86 ^{ab}	9,33 ^a	5,60 ^b	5,53 ^b
100 + 45 + 37,5	5,23 ^b	7,46 ^{ab}	6,20 ^b	6,30 ^b	6,33 ^b
200 + 90 + 75	6,73 ^{ab}	6,46 ^b	5,66 ^b	7,80 ^{ab}	5,80 ^b

Keterangan : Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji jarak berganda *Duncan* taraf 5%.

Jumlah umbi bawang merah juga dipengaruhi oleh jumlah tunas lateral yang tumbuh dan kemampuan tanaman dalam membentuk umbi baru. Menurut Gunawan (2010) jumlah umbi bawang merah ditentukan oleh kemampuan umbi utama dan umbi samping dalam membentuk umbi baru. Pembentukan cakram hingga pembentukan umbi memerlukan unsur hara yang dibutuhkan untuk penyusunan jaringan yaitu unsur fosfor dan kalium yang berperan dalam mengaktifkan enzim - enzim pertumbuhan. Novizan (2002) menyatakan bahwa pemupukan yang efektif berperan penting dalam menyediakan unsur hara dalam jumlah dan bentuk yang sesuai dengan kebutuhan tanaman.

Lilit umbi

Tabel 2 menunjukkan bahwa pemberian pupuk hayati ultra gen dosis 50 l.ha⁻¹ dengan pemberian N, P dan K dosis (200 + 90 + 75 kg.ha⁻¹) meningkatkan lilit umbi bawang merah secara nyata, berbeda nyata dengan perlakuan tanpa pemberian pupuk hayati dan pemberian pupuk hayati ultra gen dosis 150 l.ha⁻¹ dengan tanpa

pemberian pupuk hayati ultra gen dan pemberian pupuk N, P dan K dosis (200 + 90 + 75 kg.ha⁻¹), namun berbeda tidak nyata terhadap perlakuan lainnya. Hal ini diduga bahwa untuk menghasilkan lilit umbi dibutuhkan unsur hara yang tersedia dan dapat diserap tanaman. Unsur hara dalam penelitian ini tersedia di dalam tanah dan didukung melalui pemberian pupuk anorganik dan dari kemampuan mikroorganisme yang terdapat dalam pupuk hayati ultra gen membantu tanaman dalam penyediaan unsur hara. Tersedianya unsur hara khususnya unsur K yang tinggi di dalam tanah dan didukung dengan pemberian pupuk hayati ultra gen dosis 50 l.ha⁻¹ dengan pemberian N, P dan K dosis (200 + 90 + 75 kg.ha⁻¹) telah mampu menyediakan kebutuhan unsur hara yang dibutuhkan dalam meningkatkan kualitas dan kuantitas umbi bawang merah. Lakitan (2011) menyatakan bahwa kalium berperan sebagai aktivator dari berbagai enzim dalam reaksi fotosintesis dan respirasi, serta untuk meningkatkan aktivitas enzim yang terlibat dan sintesis protein dan karbohidrat.

Tabel 2. Lilit umbi bawang merah pada pemberian pupuk hayati ultra gen dan pupuk N, P dan K. Setelah ditransformasikan menggunakan rumus $\sqrt{Y+0,5}$

N, P dan K kg.ha ⁻¹	Pupuk hayati ultra gen l.ha ⁻¹				
	0	50	100	150	200
 cm				
Tanpa pupuk	5,41 ^{ab}	5,84 ^{ab}	5,21 ^{ab}	4,82 ^{ab}	5,73 ^{ab}
100 + 45 + 37,5	5,43 ^{ab}	5,34 ^{ab}	8,09 ^{ab}	9,66 ^{ab}	5,48 ^{ab}
200 + 90 + 75	4,48 ^b	10,49 ^a	6,08 ^{ab}	4,61 ^b	5,45 ^{ab}

Keterangan : Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji jarak berganda *Duncan* taraf 5%.

Kualitas pertumbuhan dan produksi tanaman banyak ditentukan oleh unsur

hara yang dapat tersedia dan seimbang bagi tanaman. Nyakpa (1988) menyatakan

bahwa unsur hara yang diperoleh tanaman dari tanah dan lingkungan sangat dibutuhkan tanaman dalam proses pengisian umbi, terutama unsur kalium. Hanafiah (2010) menambahkan bahwa unsur hara kalium diambil tanaman dalam bentuk ion K^+ dari hasil pelapukan, pelepasan siklus pertukaran kation tanah dan pelapukan bahan organik yang terlarut di dalam tanah yang berperan dalam setiap proses metabolisme tanaman.

Berat umbi segar per rumpun

Tabel 3 menunjukkan bahwa pemberian pupuk hayati ultra gen dosis 100 l.ha⁻¹ dengan pemberian pupuk N, P dan K dosis (100 + 45 + 37,5 kg.ha⁻¹) nyata meningkatkan berat umbi segar bawang merah per rumpun. Hal ini diduga bahwa kombinasi dosis pupuk hayati ultra gen dan pupuk N, P dan K pada dosis tersebut telah mampu menyediakan unsur hara yang dibutuhkan untuk pertumbuhan umbi bawang merah. Ketersediaan unsur hara yang optimal bagi tanaman berperan meningkatkan aktifitas fotosintesis sehingga menghasilkan asimilat yang akan meningkatkan pertumbuhan umbi bawang merah. Menurut Suryana (2008) suatu tanaman akan tumbuh dan berkembang dengan subur apabila unsur hara yang diberikan dapat diserap oleh tanaman.

Pupuk hayati ulltragen yang diberikan mengandung mikroba yang mampu menambat, melarutkan dan menyediakan unsur hara yang dibutuhkan tanaman. Damanik *et al.* (2011)

menyatakan bahwa pupuk hayati adalah pupuk yang mengandung bahan aktif mikroba yang mampu menghasilkan senyawa yang berperan dalam proses penyediaan unsur hara dalam tanah, sehingga dapat diserap oleh tanaman. Salah satu mikroba yang terdapat pupuk hayati ultra gen ialah mikroba yang dapat melarutkan unsur P dari yang sulit tersedia menjadi mudah tersedia sehingga dapat diserap tanaman. Singh *et al.* (2000) menyatakan bahwa unsur P diperlukan untuk perkembangan akar tanaman, dan akhirnya terjadi peningkatan hasil tanaman.

Berat umbi segar per plot

Tabel 4 menunjukkan kombinasi pupuk hayati ultra gen dosis 100 l.ha⁻¹ dan pupuk N, P dan K dosis (100 + 45 + 37,5 kg.ha⁻¹) nyata meningkatkan berat umbi bawang merah segar per plot dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini diduga bahwa pemberian pupuk hayati ultra gen dan pupuk N, P dan K pada dosis tersebut memberikan pengaruh positif dalam penyediaan unsur hara yang dibutuhkan dalam pembentukan umbi bawang merah. Munawar (2011) menyatakan bahwa ketersediaan unsur hara dalam jumlah cukup dan seimbang berpengaruh terhadap tumbuh dan berkembangnya tanaman sehingga menghasilkan produksi sesuai dengan potensinya. Unsur hara digunakan oleh tanaman dalam proses pembentukan asimilat dan proses - proses biologi lainnya di dalam umbi.

Tabel 3. Berat umbi segar bawang merah per rumpun pada pemberian pupuk hayati ultra gen dan pupuk N, P dan K. Setelah ditransformasikan menggunakan rumus \sqrt{Y}

N, P dan K kg.ha ⁻¹	Pupuk hayati ultra gen l.ha ⁻¹				
	0	50	100	150	200
 gram				
Tanpa pupuk	13,82 ^b	16,30 ^b	19,43 ^b	10,38 ^b	15,53 ^b
100 + 45 + 37,5	12,75 ^b	19,84 ^b	35,80 ^a	15,19 ^b	13,54 ^b
200 + 90 + 75	11,59 ^b	11,70 ^b	18,33 ^b	12,53 ^b	13,60 ^b

Keterangan : Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji jarak berganda *Duncan* taraf 5%.

Tabel 4. Berat umbi segar bawang merah per plot pada pemberian pupuk hayati ultra gen dan pupuk N, P dan K. Setelah ditransformasikan menggunakan rumus \sqrt{Y}

N, P dan K kg.ha ⁻¹	Pupuk hayati ultra gen l.ha ⁻¹				
	0	50	100	150	200
gram.....				
Tanpa pupuk	306,7 ^b	356,7 ^b	236,7 ^b	213,3 ^b	326,7 ^b
100 + 45 + 37,5	326,7 ^b	350,0 ^b	736,7 ^a	363,3 ^b	216,7 ^b
200 + 90 + 75	240,0 ^b	276,7 ^b	343,3 ^b	290,0 ^b	300,0 ^b

Keterangan : Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji jarak berganda *Duncan* taraf 5%.

Hasil analisis tanah sebelum penelitian menunjukkan bahwa kadar C-Organik sebagai indikator kandungan bahan organik tanah tergolong rendah, oleh karena itu, pemberian pupuk dasar sebagai bahan organik dan pupuk hayati yang memadai tampaknya dapat meningkatkan kesuburan tanah sehingga tanaman bawang merah dapat tumbuh dan berproduksi dengan baik. Widati *et al.* (2010) menyatakan bahwa dengan adanya peningkatan populasi mikroba dari pemberian pupuk hayati mendorong terjadinya peningkatan aktifitas enzim fosfomonoesterase asam dan basa, yang selanjutnya berperan dalam penyediaan unsur hara (P tersedia) dalam tanah.

Berat umbi layak konsumsi

Tabel 5 menunjukkan bahwa pemberian pupuk hayati ultra gen dosis 100 l.ha⁻¹ dengan pupuk N, P dan K dosis (100 + 45 + 37,5 kg.ha⁻¹) nyata meningkatkan berat umbi bawang merah layak konsumsi dan berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hal ini diduga pemberian pupuk hayati ultra gen dengan pupuk N, P dan K pada dosis tersebut telah dapat menyediakan kebutuhan hara bagi

tanaman bawang merah. Penggunaan pupuk hayati ultragen yang dibarengi dengan pupuk kimia dapat menghemat penggunaan pupuk kimia hingga 50% dari dosis anjuran. Goenadi (1995) menyatakan bahwa pupuk hayati mampu menurunkan dosis pupuk anorganik hingga 50% pada tanaman pangan, sehingga dapat membantu upaya dalam memelihara dan mempertahankan sumber daya pertanian yang berkelanjutan dengan tetap menghasilkan produksi yang optimal.

Mikroba pada pupuk hayati mampu menyediakan unsur hara yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah cukup seimbang menyebabkan tanaman dapat melakukan proses fisiologisnya dengan baik. Damanik *et al.* (2011) menyatakan bahwa pupuk hayati adalah pupuk yang mengandung bahan aktif mikroba yang mampu menghasilkan senyawa yang berperan dalam proses penyediaan unsur hara dalam tanah, sehingga dapat diserap oleh tanaman. Budiman (2004) menambahkan bahwa tersedianya unsur hara yang cukup pada saat pertumbuhan menyebabkan metabolisme tanaman akan lebih aktif hingga proses pemanjangan, pemanjangan

Tabel 5. Berat umbi bawang merah layak konsumsi pada pemberian pupuk hayati ultra gen dan pupuk N, P dan K. Setelah ditransformasikan menggunakan rumus \sqrt{Y}

N, P dan K kg.ha ⁻¹	Pupuk hayati ultra gen l.ha ⁻¹				
	0	50	100	150	200
 gram				
Tanpa pupuk	243,3 ^b	303,3 ^b	193,3 ^b	160,0 ^b	270,0 ^b
100 + 45 + 37,5	270,0 ^b	293,3 ^b	666,7 ^a	306,7 ^b	176,7 ^b
200 + 90 + 75	186,7 ^b	230,0 ^b	303,3 ^b	240,0 ^b	253,3 ^b

Keterangan : Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji jarak berganda *Duncan* taraf 5%.

dan differensiasi sel akan lebih baik dan akhirnya akan mendorong peningkatan bobot buah.

KESIMPULAN

Aplikasi pupuk hayati ultra gen dosis 100 l.ha⁻¹ dan pupuk N, P, K (100+45+37,5 kg.ha⁻¹) meningkatkan berat umbi segar per rumpun, berat umbi segar per plot dan berat umbi layak konsumsi secara nyata dibandingkan kombinasi lainnya, tetapi tidak berbeda nyata terhadap jumlah umbi segar per rumpun dan lilit umbi.

DAFTAR PUSTAKA

- Andriawan, I. 2010. *Efektivitas Pupuk Hayati terhadap Pertumbuhan dan Hasil Padi Sawah (Oryza sativa L.)*. Skripsi. Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 42 hlm.
- Badan Pusat Statistik Indonesia. 2015. Luas Panen, Produksi dan Produktivitas Bawang Merah. 2010-2014. [http://www. Bps.go.id](http://www.Bps.go.id). Diakses 9 Desember 2016.
- Damanik, MMBD., Hasibuan, BE., Fauzi., Sarifudin., dan Hamidah H. 2011. Kesuburan Tanah dan Pemupukan. USU press. Medan.
- Fadiluddin, M. 2009. Efektivitas Formula Pupuk Hayati Dalam Memacu Serapan Hara, Produksi dan Kualitas Hasil Jagung dan Padi Gogo Di Lapang. Tesis (Tidak dipublikasikan). Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Goenadi, D.H. 1995. Mikroba pelarut hara dan pemantap agregat dari beberapa tanah tropika basah. Menara Perkebunan 62: 60-66.
- Gunawan, D. 2010. Budidaya Bawang Merah. Agritek. Jakarta.
- Hanafiah, K. A. 2010. Dasar-Dasar Ilmu Tanah. Rajawali Press. Jakarta.
- Isroi. (2008). Kompos. Bogor : Balai Penelitian Bioteknologi Perkebunan Indonesia.
- Lakitan, B. 20011. Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Munawar, A. 2011. Kesuburan Tanaman dan Nutrisi Tanaman. Institut Pertanian Bogor Press. Bogor.
- Novizan. 2010. Petunjuk Pemupukan Yang Efektif Edisi Revisi. Agromedia. Jakarta.
- Nyakpa, M. Y., A. M. Lubis., M.A. Pulungan., A.G. Amrah., A. Munawar., Go Ban Hong dan N. Hakim. 1988. Kesuburan Tanah. Universitas Lampung.
- Rahayu, E. dan V.A. Nur Berlian. 2004. Bawang Merah. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Rosmarkam, Afandhie dan Nasih Widya Yuwono. 2002. *Ilmu Kesuburan Tanah*. Kanisius. Yogyakarta.
- Singh, et al. 2000. *Influence of phosphorus on groeth and yield of shallot (Allium cepa L.)*. Indian. *Jurnal Agri. Res.* Vol 34 No. 1. pp. 51-4.
- Sumarni, N., R. Rosliani, R.S., dan Basuki. 2012b. 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.
- Suryana, N. K. 2008. Pengaruh naungan dan dosis pupuk kotoran ayam terhadap pertumbuhan dan hasil paprika (*Capsicum annum var. Grossum*). *Jurnal Agrisains*. Vol. 9 No. 2: 89-95
- Wu, S.C, Co Z,H., Cheung K.C., and M.H. Wong. 2005. *Effect of biofertilizer containing N-fixer, P and Ksolubilizers and am fungi on mize growth a greenhouse trial*. *Geodarma* 125 : 155-156