

PERTUMBUHAN DAN HASIL BAWANG MERAH ASAL UMBI TSS VARIETAS TUK TUK PADA UKURAN DAN JARAK TANAM YANG BERBEDA

Wika Anrya Darma^{1*}, Anas Dinurrohman Susila², Diny Dinarti²

^{1*}Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor
Jl. Meranti, Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680, Indonesia

*Penulis untuk korespondensi, email: wika.anryadarma@yahoo.com

ABSTRACT

This experiment was conducted from Oktober 2014 until Februari 2015 at Green House of Bogor Agricultural Institute Experimental Garden, Dramaga, Bogor. The experiment were to determine the effect of bulb size and plant distance on growth and yield of shallots from TSS bulbs. The experimental design was a Factorial Complete Randomized Design with five replications. The first factor was the bulb size consisting of medium bulbs (diameters = 1.5-1.8 or 5-10 g) and big bulbs (diameters = >1.8 cm or >10 g). The second factor was the plant distance consisting of 20x20 cm and 30x30 cm. Bulbs used in this experiment was results from TSS cultivation been stored for two months. The result show that using medium bulbs and big bulbs not gave significant difference of shallots yield while the planting distance gave significantly different results. Using medium bulbs in a more tightly plant distance can minimize cost production in the provision of seed bulbs.

Keywords: Bulbs from TSS, Bulb size, plant distance, Shallots

ABSTRAK

Penelitian ini dilaksanakan mulai Oktober 2014 hingga Februari 2015 di Green House Kebun Percobaan IPB Cikabayan, Dramaga, Bogor. Penelitian ini bertujuan memperoleh ukuran umbi asal TSS dan jarak tanam yang optimal dalam memproduksi umbi benih bawang merah. Rancangan penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap dua

faktor. Faktor pertama yaitu ukuran umbi yang terdiri dari umbi berukuran sedang (diameter= 1.5-1.8 atau berbobot 5-10 g) dan besar (diameter= >1.8 cm atau berbobot >10 g). Faktor kedua yaitu jarak tanam yang terdiri dari jarak tanam 20x20 cm dan 30x30 cm. Umbi yang digunakan dalam percobaan ini merupakan umbi hasil penanaman dari biji TSS yang telah disimpan selama dua bulan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan umbi berukuran sedang dan besar tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap produksi bawang merah. Sedangkan jarak tanam memberikan hasil yang berbeda nyata. Penggunaan umbi berukuran sedang pada jarak tanam yang lebih rapat dapat meminimalkan biaya produksi dari segi penyediaan umbi benih.

Kata kunci: Bawang merah, jarak tanam, ukuran umbi, umbi benih asal TSS

PENDAHULUAN

Ketersediaan benih yang berkualitas dan berkesinambungan merupakan salah satu faktor penentu keberhasilan usaha tani bawang merah. Saat ini petani masih menggunakan umbi bawang merah hasil penanaman sebelumnya yang disisihkan. Penggunaan benih umbi seperti itu seringkali menurunkan kualitas hasil karena mutu umbi benih kurang terjamin. Patogen penyakit seperti *Fusarium* sp., *Colletotrichum* sp., *Alternaria* sp., dan virus dari tanaman sebelumnya sering terbawa oleh umbi benih (Sumarni *et al.*, 2012a).

Beberapa kriteria pemilihan benih untuk penanaman bawang merah diantaranya yaitu

dapat mengurangi kebutuhan benih per satuan luas, pengangkutan dan penyimpanan yang lebih mudah dan lebih murah, tanaman yang dihasilkan lebih sehat, bebas patogen penyakit, umbi yang dihasilkan berkualitas lebih baik dan lebih besar. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa penggunaan benih TSS dapat memenuhi kriteria tersebut. Selain itu, penggunaan benih TSS juga dapat meningkatkan hasil sampai dua kali lipat dibandingkan dengan penggunaan umbi tradisional (Basuki, 2009).

Menurut Sumarni dan Rosliani, (2002) dan Sumarni *et al.*, (2012b) produksi umbi benih asal TSS dapat melalui tiga cara, yaitu penanaman TSS langsung di lapangan (*direct seedling*), penyemaian benih TSS terlebih dahulu sehingga dihasilkan bibit (*seedlings*) dan penanaman umbi mini (*mini tuber/shallots set*) yaitu benih berukuran kecil (2-3 g per umbi) yang berasal dari penanam biji TSS. Penggunaan TSS dikalangan petani akan menambah masa waktu penanaman dan kegiatan petani dalam pemeliharaan tanaman akibat penanaman TSS langsung maupun melalui persemaian. Kebiasaan petani yang lebih memilih menggunakan umbi benih dapat disiasati dengan memproduksi umbi benih asal TSS.

Telah banyak penelitian yang dilakukan untuk menghasilkan umbi benih asal TSS, namun penelitian lebih lanjut mengenai potensi produksi umbi asal TSS belum banyak dilakukan. Umbi benih asal TSS menghasilkan umbi dengan ukuran yang berbeda-beda sesuai teknik budidaya yang digunakan. Penelitian Sumarni dan Rosliani (2010) memperoleh hasil bahwa umbi benih asal TSS yang berukuran lebih besar pada penanaman di tanah Andisol.

Menurut Sumarni dan Hidayat (2005) umbi dapat digolongkan menjadi tiga ukuran yaitu umbi benih besar (diameter = >1.8 cm atau berbobot >10 g), umbi benih sedang (diameter = 1.5-1.8 atau berbobot 5-10 g) dan umbi benih kecil (diameter = <1.5 cm atau berbobot <5 g). Umbi benih yang baik merupakan umbi yang telah melalui masa dormansi, sehat, tidak cacat dan berukuran optimal. Azmi *et al.* (2011) menyatakan

bahwa umbi benih yang terlalu kecil cenderung menghasilkan anakan yang relatif sedikit, sedangkan penggunaan umbi benih berukuran besar dapat meningkatkan biaya produksi karena total bobot benih yang diperlukan lebih tinggi meskipun umbi berukuran besar mempunyai cadangan makanan yang cukup untuk menunjang pertumbuhan awal tanaman.

Penggunaan umbi benih asal TSS dalam budidaya bawang merah memerlukan perbaikan teknik budidaya agar diperoleh hasil yang optimal. Salah satunya yaitu dengan pengaturan jarak tanam. Pengaturan jarak tanam diperlukan agar tanaman dapat tumbuh optimal dan memberikan hasil yang baik tanpa mengalami persaingan baik antar tanaman maupun antara tanaman dan gulma serta dapat mengurangi kemungkinan serangan penyakit terutama di musim hujan (Basuki, 2009).

Hasil penelitian Hidayat dan Rosliani (2003) menyatakan bahwa jarak tanam optimal untuk produksi umbi bawang merah asal benih konvensional (4-5 g per umbi) adalah 10x20 cm atau 15x20 cm. Menurut Erythrina (2011) jarak tanam yang dianjurkan untuk umbi benih sedang yaitu 20x15 cm dan untuk umbi benih besar yaitu 20x20. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh ukuran umbi asal TSS dan jarak tanam yang optimal dalam memproduksi umbi benih bawang merah. Hipotesis dari penelitian ini yaitu penggunaan umbi berukuran sedang dengan jarak tanam rapat memperoleh hasil yang sama dengan penggunaan umbi berukuran besar dengan jarak tanam lebar.

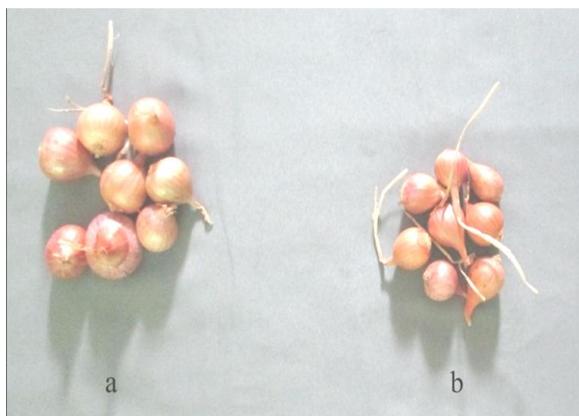
METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Green House Kebun Percobaan IPB Cikabayan dari bulan Oktober 2014 hingga Februari 2015. Umbi benih yang digunakan merupakan umbi yang berasal dari penanaman benih TSS varietas Tuk Tuk yang dikeluarkan oleh PT. East West. Umbi benih asal TSS diperoleh dari penanaman sebelumnya pada jarak tanam 15x15 cm dan telah disimpan selama dua bulan. Umbi benih asal TSS yang dihasilkan

rata-rata berdiameter 1.69-3.2 cm dengan rata-rata bobot umbi 6.5-15.5 g.

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap Faktorial yang terdiri dari dua faktor. Faktor pertama yaitu ukuran umbi yang terdiri U1: umbi benih berukuran sedang (diameter = 1.5-1.8 cm atau 5-10 g) dan U2: umbi benih berukuran besar (diameter = >1.8 cm atau >10 g). Faktor kedua yaitu jarak tanam yang terdiri dari J1: jarak tanam 20x20 cm dan J2: jarak tanam 30x30 cm. Terdapat empat kombinasi perlakuan yang diulang sebanyak lima kali.

Media tanam yang digunakan merupakan campuran antara tanah, arang sekam dan pupuk kandang dengan perbandingan 1:1:1. Petak percobaan yang digunakan merupakan bak yang terbuat dari bambu dengan ukuran 1x1 m. Sebelum penanaman, umbi benih dipotong sepertiga bagian atasnya dan direndam dalam larutan fungisida Dithane M-45 (2 g l⁻¹) selama lima menit kemudian dikeringanginkan.



Gambar 1. Dua ukuran umbi benih yang digunakan (a) besar, (b) sedang.

Satu minggu sebelum penanaman dilakukan pemupukan P₂O₅ 92 kg ha⁻¹. Selanjutnya diberikan pupuk N 190 kg ha⁻¹ dan K₂O 120 kg ha⁻¹ sebanyak tiga kali pada umur 15, 30 dan 45 hari setelah tanam (HST) masing-masing sepertiga dari dosis yang telah ditentukan. Penyiraman dilakukan satu kali sehari hingga 40 HST setelah itu dikurangi menjadi dua hari sekali. Penyiangian dilakukan sebelum melakukan pemupukan dengan cara manual pada 15 dan 30 HST. Penyemprotan

fungisida Dithane M-45 (2 g l⁻¹) dilakukan satu minggu sekali sejak 30 HST hingga tiga minggu sebelum panen. Pemanenan dilakukan ketika 80% daun telah lemas dan jatuh ke tanah. Bobot basah umbi diamati ketika panen sedangkan bobot kering umbi diamati setelah umbi dijemur selama tujuh hari di bawah sinar matahari.

Peubah yang diamati meliputi pengamatan pertumbuhan tanaman (tinggi tanaman dan jumlah daun masing-masing pada umur 15, 30, 45 dan 60 HST) dan komponen hasil (jumlah umbi per rumpun; bobot basah dan bobot kering per umbi; bobot basah dan bobot kering per petak; dan diameter umbi). Data yang diperoleh dianalisis dengan uji F dan perbedaan antar perlakuan dilakukan uji lanjut dengan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5 %.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan tanaman

Umbi mulai bertunas pada umur lima hari setelah ditanam meskipun pertumbuhannya tidak seragam. Tanaman tumbuh dengan baik, subur dan sehat dari awal hingga akhir masa tanam. Hama yang menyerang berupa belalang dan semut tetapi tidak berpengaruh terhadap tanaman, sedangkan serangan penyakit tidak ada. Hal ini didukung oleh Currah dan Proctor (1990) yang menyatakan bahwa penggunaan biji botani sebagai bahan tanam dapat menghasilkan tanaman dan umbi yang bebas dari penyakit dan virus. Saat umbi asal TSS ditanam kembali sebagai umbi benih, patogen penyakit dan virus yang biasa terbawa oleh umbi konvensional cenderung tidak ada. Sehingga tanaman dan umbi yang dihasilkan juga akan sehat.

Tabel 1 menunjukkan bahwa ukuran umbi tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman sejak awal pertumbuhan hingga pengamatan 60 HST. Hal ini setara dengan penelitian Putrasamedja (2007) yaitu bobot umbi tidak berpengaruh terhadap tinggi tanaman bawang merah yang selain disebabkan karena berasal dari induk yang sama sehingga memiliki genetik yang sama

juga didukung oleh lingkungan tumbuh terutama kesuburan tanah yang sama.

Ukuran umbi tidak mempengaruhi jumlah daun pada awal pertumbuhan, selanjutnya terjadi perbedaan yang signifikan pada umur 30 HST. Umbi berukuran besar memiliki jumlah daun yang lebih banyak daripada umbi berukuran sedang. Umur 30 HST merupakan masa pertumbuhan vegetatif dimana tanaman secara aktif membentuk daun. Menurut Sufiyati *et al.* (2006), umbi ukuran

besar memiliki lapisan umbi yang relatif lebih banyak dan mempunyai luas penampang akar lebih besar sehingga dapat meningkatkan kemampuan penyerapan air dan unsur hara untuk pertumbuhan tanaman. Purnawanto (2013) menambahkan bahwa benih berukuran besar memiliki cadangan makanan yang relatif lebih banyak yang akan berguna sebagai bahan pembentukan energi untuk pertumbuhan tanaman.

Tabel 1. Pengaruh ukuran umbi dan jarak tanam terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman bawang merah asal umbi TSS varietas Tuk Tuk

Perlakuan	Tinggi Tanaman cm				Jumlah Daun			
	15 HST	30 HST	45 HST	60 HST	15 HST	30 HST	45 HST	60 HST
Ukuran Umbi								
U1 : sedang	26.36	44.57	49.35	48.58	6.98	10.08b	16.52	19.26
U2 : besar	26.02	42.00	50.61	48.44	6.96	11.20a	16.28	19.68
Uji F	tn	tn	tn	tn	tn	*	tn	tn
Jarak Tanam								
J1 : 20x20 cm	25.59	43.71	47.96b	48.01	6.42b	10.74	15.92	18.76b
J2 : 30x30 cm	26.79	42.86	52.00a	49.01	7.52a	10.54	16.88	20.18a
Uji F	tn	tn	*	tn	*	tn	tn	*
Interaksi	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang berbeda nyata berdasarkan DMRT pada $\alpha = 5\%$. (*) berbeda nyata pada taraf 5%; (tn) tidak berbeda nyata.

Jarak tanam memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 45 HST serta jumlah daun pada umur 15 dan 60 HST. Terdapat kecenderungan semakin rapat jarak tanam, tinggi tanaman dan jumlah daun semakin rendah. Persaingan tanaman pada jarak tanam rapat lebih besar sehingga sumber daya yang didapatkan oleh masing-masing tanaman akan semakin sedikit. Rata-rata daun tanaman dari umbi asal TSS baik yang berukuran sedang maupun besar yaitu 19 helai daun. Jumlah daun ini lebih banyak daripada daun pada tanaman yang berasal dari benih TSS namun lebih sedikit dari tanaman asal umbi benih konvensional. Tidak terdapat interaksi antara ukuran umbi dan jarak tanam. Terlihat bahwa pertumbuhan tanaman asal umbi TSS lebih dipengaruhi oleh jarak tanam daripada ukuran umbi. Ukuran umbi sedang

dan besar mempunyai kemampuan yang sama dalam menunjukkan pertumbuhan vegetatif tanaman.

Hasil umbi

Pemanenan untuk menghasilkan benih umbi memerlukan waktu yang lebih lama daripada pemanenan untuk umbi konsumsi. Pemanenan dilakukan terhadap tanaman yang pangkal batangnya sudah lemas, sebagian besar daunnya telah lemas dan kering serta umbi telah menyembul ke atas. Pemanenan dilakukan tiga kali yaitu pada umur 80, 90 dan 100 HST. Tidak ada pengaruh yang nyata dari ukuran umbi terhadap komponen hasil yang diamati (Tabel 2). Terlihat bahwa penggunaan umbi benih berukuran besar memberikan rata-rata nilai tertinggi untuk semua komponen hasil yang diamati namun tidak berbeda nyata

dengan umbi berukuran sedang. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Azmi *et al.* (2011) dimana penggunaan umbi benih berukuran sedang dan besar memberikan hasil yang tidak berbeda nyata.

Umbi yang berasal dari umbi besar memiliki diameter yang lebih besar daripada umbi yang berasal dari umbi sedang. Terlihat bahwa semakin besar umbi benih yang digunakan maka diameter umbi yang dihasilkan juga semakin besar dengan rata-rata berdiameter lebih dari 20 mm. Penelitian Sumiati *et al.* (2006) dan Azmi *et al.* (2011)

memberikan hasil yang serupa bahwa umbi berukuran besar akan menghasilkan umbi dengan diameter yang besar pula.

Bawang yang dihasilkan dominan berbentuk bulat dan berukuran besar (Gambar 2.). Bawang seperti ini merupakan bawang yang disukai petani. Menurut Basuki (2009) karakteristik bawang yang disukai petani adalah umbi berbentuk bulat, besar dengan diameter lebih dari 2 cm dan berwarna merah tua.

Tabel 2. Pengaruh ukuran umbi dan jarak tanam terhadap komponen hasil bawang merah asal umbi TSS varietas Tuk Tuk

Perlakuan	Jumlah umbi per rumpun	Diameter umbi mm	Bobot basah g		Bobot kering g	
			Umbi	Plot	Umbi	Plot
Ukuran Umbi						
U1 : sedang	4.22	24.43	14.75	758.77	11.61	575.26
U2 : besar	4.26	25.14	15.14	778.77	11.67	602.88
Uji F	tn	tn	tn	tn	tn	tn
Jarak Tanam						
J1 : 20x20 cm	4.32	21.40b	12.53b	1008.61a	9.04b	765.11a
J2 : 30x30 cm	4.16	28.17a	17.36a	528.93b	14.24a	413.03b
Uji F	tn	*	*	*	*	*
Interaksi	tn	tn	tn	tn	tn	tn

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang berbeda nyata berdasarkan DMRT pada $\alpha = 5\%$. (*) berbeda nyata pada taraf 5%; (tn) tidak berbeda nyata.

Jarak tanam memberikan pengaruh yang nyata terhadap semua komponen hasil yang diamati kecuali jumlah umbi per rumpun. Jarak tanam 30x30 cm memberikan hasil yang lebih tinggi daripada jarak tanam 20x20 cm. Hasil tersebut terkait dengan berkurangnya persaingan antara tanaman dalam penggunaan ruang, cahaya, air dan unsur hara sehingga pertumbuhan tinggi tanaman akan lebih tinggi serta dapat membentuk daun lebih banyak yang pada akhirnya akan menghasilkan bobot per umbi lebih tinggi. Sumarni *et al.* (2005) menambahkan bahwa jarak tanam yang lebih jarang memberikan kesempatan kepada tanaman untuk menyerap air lebih banyak sehingga dapat meningkatkan bobot basah baik per umbi maupun per tanaman.

Interaksi antara ukuran umbi dan jarak tanam tidak berpengaruh terhadap semua peubah yang diamati, namun penggunaan umbi berukuran besar pada jarak tanam 30x30 cm memberikan hasil yang lebih tinggi pada semua peubah per umbi dan per rumpun. Sedangkan peubah per petak dipengaruhi oleh populasi tanaman per petaknya dimana semakin tinggi populasi per petak maka hasil per petak juga akan semakin tinggi. Hal ini didukung dengan pernyataan Rajiman (2011) bahwa populasi yang lebih banyak diperoleh pada jarak tanam yang lebih rapat sehingga bobot per satuan luasnya akan lebih besar.

Pemilihan umbi benih dan jarak tanam yang digunakan disesuaikan tujuan penanaman dan biaya produksi. Semakin besar ukuran umbi dan semakin jarang jarak tanam yang

digunakan, maka kebutuhan umbi benihnya akan semakin besar. Hal ini akan berdampak kepada biaya produksi yang dikeluarkan. Penggunaan umbi yang berukuran sedang menghasilkan bobot per umbi dan per plot

yang hampir sama dengan penggunaan umbi berukuran besar. Tetapi penggunaan umbi asal TSS berukuran sedang dengan jarak tanam yang lebih rapat dapat memberikan hasil per plot yang lebih tinggi.



Gambar 2. Keragaman hasil umbi benih yang diperoleh dari perlakuan ukuran umbi benih asal TSS dan jarak tanam (1) perlakuan umbi benih ukuran sedang dengan jarak tanam 20x20 cm (2) perlakuan umbi benih ukuran sedang dengan jarak tanam 30x30 cm (3) perlakuan umbi benih ukuran besar dengan jarak tanam 20x20 cm (4) perlakuan umbi benih ukuran besar dengan jarak tanam 30x30 cm (a) umbi ukuran besar (b) umbi ukuran sedang (c) umbi ukuran kecil.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Penggunaan umbi berukuran besar memberikan pertumbuhan dan hasil umbi benih asal umbi TSS varietas Tuk Tuk yang lebih baik daripada penggunaan umbi berukuran sedang. Jarak tanam 20x20 cm menghasilkan jumlah umbi, bobot basah dan bobot kering per petak tertinggi meskipun hasil per umbi dan per tanamannya lebih rendah. Penggunaan umbi berukuran sedang pada jarak tanam yang lebih rapat dapat meminimalkan biaya produksi dari segi penyediaan umbi benih.

Saran

Diperlukan penelitian lanjutan dengan menyertakan umbi benih asal TSS berukuran kecil dengan kombinasi jarak tanam yang lebih rapat.

DAFTAR PUSTAKA

- Azmi, C., I.M. Hidayat, G. Wiguna, 2011. Pengaruh varietas dan ukuran umbi terhadap produktivitas bawang merah. *J. Hort.* 21 (3):206-213.
- Basuki, R.S., 2009. Analisa kelayakan teknis dan ekonomis teknologi budidaya bawang merah dengan biji botani dan benih umbi tradisional. *J. Hort.* 19(2):21-27.
- Currah, L dan F.J. Proctor, 1990. *Onion in tropical regions.* vol. 35. Chatham. Natural Resource Institute.
- Erythrina, 2011. Pembenuhan dan budidaya bawang merah. *Prosiding Seminar Nasional. Inovasi Teknologi Pertanian: mendukung ketahanan pangan dan swasembada beras berkelanjutan di Sulawesi Utara.* Balai

- Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Utara.
- Hidayat, A. dan R. Rosliani, 2003. Pengaruh jarak tanam dan ukuran umbi bibit bawang merah terhadap hasil dan distribusi ukuran umbi bawang merah: Laporan hasil penelitian. Balai Penelitian Tanaman Sayuran. Lembang.
- Purnawanto, A.M., 2013. Pengaruh ukuran bibit terhadap pembentukan biomassa tanaman bawang merah pada tingkat pemberian pupuk nitrogen yang berbeda. *Agritech*. 15(1):23-31.
- Putrasamedja, S., 2007. Pengaruh berbagai macam bobot umbi bibit bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) yang berasal dari generasi ke satu terhadap produksi. *J. Penel dan Info Pertanian 'Agrin'*. 11(1):19-24.
- Rajiman., 2011. Aplikasi pembenah tanah dan jarak tanam di lahan pasir pantai untuk produksi bawang merah. *J. Teknologi*. 2:83-92.
- Sufiyati, Y., Imran, S.A.K, Fikrinda., 2006. Pengaruh ukuran fisik dan jumlah umbi per lubang terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah (*Allium ascalonicum* L.). *J. Floratek*. 2:43-54.
- Sumarni, N. dan A. Hidayat, 2005. Panduan teknis budidaya bawang merah. Balai Penelitian Tanaman Sayuran. Pusat Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 20 halm.
- Sumarni, N. dan R. Rosliani, 2002. Pengaruh kerapatan tanaman dan konsentrasi larutan NPK 15-15-15 terhadap produksi umbi bawang merah mini dalam kultur agregat hidroponik. *J.hort*. 12(1):11-16.
- Sumarni, N., R. Rosliani, Suwandi, 2012a. Optimasi jarak tanam dan dosis pupuk NPK untuk produksi bawang merah dari benih umbi mini dai dataran tinggi. *J. Hort*. 22(2):148-155.
- Sumarni, N., Sopha, G.A., Gaswanto, 2012b. Respons tanaman bawang merah asal biji *True Shallot Seeds* terhadap kerapatan tanaman pada musim hujan. *J. Hort*. 22(1):23-28.
- Sumarni, N., Sumiati. E., Suwandi, 2005. Pengaruh kerapatan tanaman dan aplikasi zat pengatur tumbuh terhadap produksi umbi bibit bawang merah asal biji kultivar Bima. *J. Hort*. 15(3):208-214.