

UJI ADAPTASI BEBERAPA VARIETAS BAWANG MERAH DARI UMBI TRUE SHALLOT SEED (TSS) DI KABUPATEN SIAK, PROVINSI RIAU

Rachmiwati Yusuf ¹⁾, Sri Swastika ²⁾ dan Nurhayati ¹⁾ dan Nana Sutrisna¹⁾

¹⁾ Peneliti Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Riau

²⁾ Penyuluh Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Riau

ABSTRAK

Uji adaptasi beberapa varietas bawang merah dari umbi TSS dilakukan di Desa Temusai, Kecamatan Bunga Raya, Kabupaten Siak, mulai bulan Maret - Juli 2018. Varietas yang digunakan dalam penelitian ini adalah Tuk-Tuk, Lokananta dan Sanren. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap dengan enam ulangan, benih yang digunakan berdiameter >1,8 cm atau berbobot ± 10 gram, jarak tanam yang digunakan adalah 15x15 cm. Penelitian ini bertujuan untuk menguji beberapa varietas bawang merah yang berasal dari umbi TSS dan mendapatkan varietas yang memiliki produksi tinggi, tahan terhadap serangan hama dan penyakit, serta sesuai dengan iklim di Provinsi Riau, khususnya di Kabupaten Siak. Hasil penelitian menunjukkan bahwa varietas unggul adalah varietas Sanren (4,6033 kg /m² umbi kering dan 3,1063 kg umbi kering) diikuti oleh varietas Lokananta (3,9467 kg/m² umbi basah dan 2,6826 umbi kering), varietas tuk-tuk terakhir (3,1833 kg/m² umbi basah dan 2.1642 umbi kering). Persentase penyusutan untuk semua varietas relatif sama, yaitu sekitar 32%. Secara umum, ketiga varietas yang diuji terbukti sesuai untuk dikembangkan di Kabupaten Siak karena dapat beradaptasi dengan baik dengan kondisi iklim di Kabupaten Siak.

Kata kunci: Bawang merah, varietas dan adaptasi.

ABSTRACT

Adaptation test of several shallot varieties from TSS tubers was carried out in Temusai Village, Bunga Raya District, Siak Regency, condurated at March - July 2018. The varieties used in this study were Tuk-Tuk, Lokananta and Sanren. The study used a completely randomized design with six replications. The seeds used were in diameter ≥ 1.8 cm or weighted ± 10 gram, the planting space used is 15x15 cm. This study aims to examine several varieties of shallots derived from TSS tubers and obtain high production varieties pests and diseases, as well as according to the climate in Riau Province, especially in Siak regency. The results showed that the highest yielding varieties were Sanren Varieties (4.60kg / m² wet tuber and 3.10 kg dried tuber) followed by Lokananta Varieties (3.95 kg / m² wet tuber and 2.68 dried tuber), the last Tuk-Tuk Varieties (3.18 kg/m² of wet tuber and 2,16 dried tuber). The percentage of shrinkage weight for all varieties is relatively the same, which is about 32%. Generaly, the three varieties tested proved to be suitable for development in Siak Regency, because they can adapt well to the climatic conditions in Siak Regency.

Keywords: Shallot, varieties and adaptations

PENDAHULUAN

Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) merupakan salah satu komoditas sayuran penting di Indonesia yang pengusahaannya sudah dilakukan sejak lama oleh petani. Meskipun bukan merupakan kebutuhan pokok, namun tanaman ini sangat dibutuhkan oleh masyarakat dalam kehidupan sehari-hari, terutama sebagai bumbu penyedap masakan. Komoditas bawang merah sering mendapat perhatian publik, baik pada saat produksinya melimpah maupun kurang. Saat produksinya melimpah, harga bawang merah rendah sehingga keuntungan yang diperoleh petani sedikit. Sebaliknya, saat produksi bawang merah rendah (akibat tanaman terserang hama penyakit atau cekaman iklim), harga bawang merah melonjak tinggi hingga diluar jangkauan daya beli konsumen. Saat produksinya tidak memadai, pemerintah terpaksa melakukan impor bawang merah untuk memenuhi kebutuhan masyarakat. Hal ini kadang-kadang menimbulkan gejolak di kalangan petani karena harga bawang merah impor yang lebih rendah sehingga bawang merah produksi petani kurang mampu bersaing, karena harganya relatif lebih tinggi yang disebabkan produksi yang rendah sementara biaya produksi tinggi (Suwandi, 2014).

Produksi bawang merah yang tinggi pada dasarnya terjadi di daerah sentra produksi yang telah maju, salah satunya di Kabupaten Brebes, Jawa Tengah, dengan produktivitas mencapai 11,23 ton per ha, sedangkan rata-rata nasional sebesar 10,22 ton/ha (Badan Pusat Statistik, 2015). Produksi bawang merah di Provinsi Riau belum memberikan kontribusi yang cukup berarti untuk pemenuhan kebutuhan lokal, padahal tanaman bawang merah ini sangat potensial dikembangkan hampir pada semua kabupaten, karena masih banyak areal potensial belum dimanfaatkan untuk budidaya bawang merah. Pada saat ini pemenuhan bawang merah masih bergantung kepada daerah lain, seperti dari Provinsi Sumatera Barat, Sumatera Utara bahkan dari Pulau Jawa. Hal ini tentu saja menjadi masalah, dimana pada saat terjadinya bencana alam atau gangguan transportasi dari daerah-daerah tersebut, akan berdampak kepada kenaikan harga bawang merah di pasaran. Untuk itu perlu adanya pengembangan tanaman bawang merah melalui perluasan areal pertanaman dan teknik budidaya yang optimal agar pertumbuhan dan produksi dapat ditingkatkan.

Usahatani bawang merah di Provinsi Riau, khususnya di Kabupaten Siak dilakukan di lahan kering dengan pola tanam monokultur pada luasan yang terbatas yaitu 0,10-0,25 ha. Teknologi yang digunakan umumnya masih sederhana dengan produktivitas yang masih rendah, yakni sebesar 4-5 ton/ha (Dinas Tanaman Pangan, Hortikultura dan Perkebunan Provinsi Riau Riau, 2017). Produktivitas yang masih rendah disebabkan oleh beberapa kendala teknis dan ekonomis, antara lain ketersediaan benih bermutu, teknik budidaya dan tingginya biaya produksi, sebagian besar petani menggunakan benih dari umbi bawang merah konsumsi, pemupukan tidak sesuai kebutuhan, pengendalian hama dan penyakit serta penanganan panen dan pasca panen yang tidak tepat. Hal tersebut mengindikasikan bahwa teknologi produksi bawang merah yang telah dihasilkan oleh Balitbangtan belum sepenuhnya diadopsi oleh petani.

Produktivitas tanaman, selain ditentukan oleh faktor lingkungan tumbuh, juga dipengaruhi oleh kemampuan adaptasi varietas terhadap lingkungan. Penggunaan varietas yang beragam pada suatu lingkungan tumbuh yang sama akan memberikan gambaran terhadap kemampuan adaptasi varietas. Uji adaptasi varietas diperlukan untuk mendapatkan varietas dengan kemampuan tumbuh dan berproduksi yang baik pada kondisi spesifik lokasi. Penerapan teknologi spesifik lokasi di tingkat petani untuk memenuhi kebutuhan petani terhadap teknologi inovatif dan meningkatkan produktivitas bawang merah di Provinsi Riau. Salah satu teknologi yang berperan dalam peningkatan produktivitas yaitu penggunaan varietas unggul yang sesuai dengan kondisi agroekologi, kemauan dan kemampuan petani untuk mengembangkan varietas.

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 True Shallot Seed (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 *et al.* (2012a) 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 (2-4,5 g/umbi) yang berasal dari penanaman 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. Menurut Sumarni *et al.*, (2012b) umbi dapat digolongkan menjadi tiga ukuran yaitu umbi benih besar (diameter $\geq 1,8$ cm atau berbobot ± 10 g), umbi benih sedang (diameter 1,6-1,8 atau berbobot 5-9,5 g) dan umbi benih kecil (diameter $\leq 1,5$ atau berbobot 2-4,5 g per umbi). Penelitian ini bertujuan untuk menguji beberapa varietas bawang merah yang berasal dari umbi TSS dan mendapatkan varietas yang berproduksi tinggi, tahan terhadap serangan hama penyakit serta cocok dengan kondisi iklim di Provinsi Riau khususnya di Kabupaten Siak.

METODOLOGI

Penelitian dilaksanakan di kebun percobaan Balai Penyuluhan Pertanian (BPP) Kecamatan Bunga Raya Kabupaten Siak, dari bulan Maret hingga Juli 2018. Umbi benih yang digunakan merupakan umbi yang berasal dari penanaman benih TSS Varietas Tuk-Tuk, Sanren dan Lokananta. Umbi benih asal TSS diperoleh dari penanaman sebelumnya, umbi benih asal TSS yang digunakan rata-rata berdiameter $\geq 1,8$ cm atau berbobot ± 10 g. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap dengan enam kali ulangan, sebelum penanaman dilaksanakan dilakukan analisis tanah menggunakan Perangkat Uji Tanah Kering (PUTK).

Hasil analisis tanah tersebut dijadikan landasan penentuan kebutuhan pupuk dan kapur dolomit pada tanaman bawang merah. Bedengan dibuat dengan lebar 1,20 m dan panjang 20 m, saluran air di antara bedengan sedalam 30 cm dan lebar 40 cm. Media tanam yang digunakan merupakan campuran antara tanah, arang sekam dan pupuk kandang dengan perbandingan 1:1:1. Benih umbi ditanam dengan posisi tegak dan 2/3 bagian benih umbi terbenam ke dalam tanah. Jarak tanam benih umbi yaitu 15x15 cm. Pemupukan dilakukan sesuai dosis anjuran perlakuan komponen teknologi. Pupuk SP-36 diberikan sekaligus bersamaan pupuk organik dan dolomit seminggu sebelum tanam. Pupuk Urea dan NPK (16:16:16) diberikan dua kali yaitu separuh dosis pada umur 15 hst dan sisanya pada umur 30 hst. Pengendalian hama dan penyakit dilakukan secara kultur teknis, biologis dan kimia dalam konsep PHT dan ramah lingkungan. Pengelolaan secara kultur teknis, yaitu: (1) melakukan sanitasi lahan/tanah dari sisa-sisa pertanaman sebelumnya yang mengandung OPT (Organisme Pengganggu Tanaman), (2) pengolahan tanah sempurna dengan cara bajak, luku dan sisir serta pembuatan bedengan, (3) cara pengairan dengan menggunakan springkel, dan (4) penanganan panen dan pasca panen yang tepat. Pengendalian secara biologis yaitu menggunakan pestisida hayati *Trichoderma spp* dengan dosis 25 kg/ha dan pengendalian secara kimiawi dengan penyemprotan pestisida yang selektif sesuai ambang batas serangan hama, yaitu 10-15%.

Penyiraman dilakukan dua kali sehari hingga 40 hst setelah itu dikurangi menjadi satu hari sekali. Penyiangan dilakukan sebelum melakukan pemupukan dengan cara manual pada umur 15 dan 30 hst. Pemanenan dilakukan ketika 80% daun telah layu dan jatuh ke tanah. Bobot basah umbi diamati ketika panen sedangkan bobot kering umbi diamati setelah umbi dijemur selama tujuh hari atau sampai daun menjadi kering di bawah sinar matahari dan dikering anginkan selama lebih kurang tujuh hari, baru kemudian di timbang.

Pengamatan tanaman dilakukan terhadap 1 m² tanaman sampel yang dipilih secara acak dari setiap perlakuan varietas pada setiap ulangan. Peubah yang diamati yaitu bobot umbi basah, jumlah umbi per rumpun dan bobot umbi kering serta analisis usahatannya. Berat umbi basah diperoleh dari penimbangan berat hasil panen umbi+daun. Berat umbi kering diperoleh dari penimbangan berat umbi setelah dijemur dibawah sinar matahari selama lebih kurang satu minggu atau sampai daun menjadi kering kemudian dikering anginkan selama satu minggu. Data yang dikumpulkan untuk usahatani meliputi jumlah input produksi yang digunakan untuk tiap-tiap varietas, terdiri dari produksi tiap varietas bawang merah, harga benih tiap varietas, harga produksi tiap varietas bawang merah di tingkat petani dan jumlah tenaga kerja pada setiap komponen teknologi.

Data hasil pengamatan agronomis selanjutnya ditabulasi dan diolah secara statistik menggunakan analisis sidik ragam atau Analysis of Varians (ANOVA). Apabila sidik ragam menunjukkan perbedaan nyata, maka analisis dilanjutkan dengan memperbandingkan nilai tengah perlakuan menggunakan uji Duncan Multiple Range Test (DMRT) pada taraf nyata 5% (Gomez dan Gomez, 1984). Kelayakan usahatani dari teknologi yang diintroduksikan dihitung menggunakan analisis Benefit Cost Ratio (B/C). B/C adalah perbandingan (nisbah) antara keuntungan yang diperoleh dan biaya yang dikeluarkan dari tiga varietas yang diintroduksikan pada komponen teknologi. Jika B/C >1, maka usahatani tersebut dikategorikan layak, sebaliknya jika B/C < 1, usahatani tersebut tidak menguntungkan dan jika B/C = 1 dikatakan impas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berat Umbi Basah

Dari analisis sidik ragam yang dilakukan diketahui bahwa perlakuan varietas memberikan pengaruh nyata terhadap berat umbi basah bawang merah yang diuji (Tabel 1).

Tabel 1. Berat umbi basah bawang merah per m²

No	Varietas	Berat umbi basah per meter ² (kg)
1.	Sanren	4,60 ^a
2.	Lokananta	3,95 ^b
3	Tuk-Tuk	3,18 ^c

Angka-angka pada setiap baris yang diikuti oleh huruf kecil yang sama adalah berbeda tidak nyata, menurut uji DNMRT pada taraf 5 %.

Tabel 1 menunjukkan bahwa bobot umbi basah yang paling tinggi pada Varietas Sanren (4,60 kg/m²) diikuti oleh Varietas Lokananta (3,95 kg/m²) dan terakhir Varietas Tuk-Tuk (3,18 kg/m²). Secara umum rata-rata bobot umbi basah yang dihasilkan oleh ketiga varietas ini masih rendah jika dibandingkan dengan hasil yang dicapai oleh Kabupaten Brebes Provinsi Jawa Timur, namun jika dibandingkan dengan hasil yang dicapai oleh petani di Provinsi Riau, yang masih menggunakan umbi tradisional (bukan TSS), hasil yang diperoleh ketiga varietas ini sudah cukup tinggi. Rata-rata hasil panen umbi basah petani di Provinsi Riau adalah sekitar 1,5-2 kg/m² (Dinas Pertanian, Hortikultura dan Perkebunan Provinsi Riau, 2017). Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh

Basuki (2009), yang menjelaskan bahwa penggunaan benih TSS dapat meningkatkan hasil sampai dua kali lipat dibandingkan dengan penggunaan umbi tradisional.

Hasil penelitian diketahui bahwa bahwa varietas-varietas bawang merah yang diuji memberikan respon yang baik terhadap perlakuan yang diberikan, terutama pemupukan. Pupuk organik meningkatkan berat basah umbi, karena dapat memperbaiki sifat fisik tanah, kapasitas tanah dalam menahan air, kerapatan massa dan porositas, sehingga memperbaiki stabilitas agregat tanah dan akan membantu perkembangan umbi. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Pahan (2010), yang menyatakan bahwa pertumbuhan dan perkembangan tanaman sangat dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara di dalam tanah pemupukan perlu dilakukan untuk menambah unsur hara ke dalam media tanam, karena tanah mempunyai keterbatasan dalam menyediakan unsur hara yang cukup, untuk mencapai pertumbuhan optimal, seluruh unsur hara harus dalam keadaan seimbang, artinya tidak boleh ada satu unsur hara pun yang menjadi faktor pembatas. Selanjutnya Jazilah *et al.* (2007) menyatakan bahwa pemberian pupuk organik yang berasal dari kotoran ayam meningkatkan bobot basah umbi per rumpun, bobot kering umbi per rumpun dan volume umbi dibandingkan tanaman yang tidak diaplikasikan pupuk organik.

Jumin (2005) menambahkan bahwa keuntungan pemakaian pupuk kandang antara lain dapat memperbaiki kesuburan fisika tanah melalui perubahan struktur dan permeabilitas tanah, dapat memperbaiki kesuburan kimia tanah karena mengandung unsur N, P, K, Ca, Mg dan Cl, dapat meningkatkan kegiatan mikroorganisme tanah yang berarti meningkatkan kesuburan biologis, dalam pelapukannya sering mengeluarkan hormon yang merangsang pertumbuhan tanaman, seperti auxin, giberellin dan cytokinin.

Menurut Kurniawan *et al.* (2009), sifat fenotipik tertentu dari varietas tidak dapat selamanya ditentukan oleh perbedaan genotip, tetapi juga karena perbedaan kondisi lingkungan atau disebabkan oleh kedua faktor tersebut. Faktor lain yang turut berperan dalam pengisian umbi yaitu jarak tanam. Penggunaan jarak tanam 10x15 cm² (66 tanaman/m²) dan pemberian pupuk anorganik Urea 150 kg/ha + SP-36 200 kg/ha + NPK (16:16:16) 250 kg/ha memberikan laju asimilasi ke dalam umbi setiap varietas yang diuji. Sumarni dan Hidayat (2005) menyebutkan bahwa laju peningkatan hasil umbi bawang merah mengalami penurunan dengan semakin rapatnya populasi tanaman. Sebagai gambaran, kerapatan tanaman sebanyak 44-100 tanaman/m², menghasilkan umbi bawang merah lebih tinggi dibandingkan dengan kerapatan tanaman sebanyak 100–178 tanaman/m².

Menurut Asaad *et al.* (2013), selain penggunaan benih umbi bermutu, aplikasi pupuk berimbang serta pengendalian hama dan penyakit yang tepat sangat menentukan hasil bawang merah di tingkat petani, pemupukan bawang merah dengan pupuk kandang sebanyak 10 t/ha ditambah 175 kg/ha urea, 175 kg/ha SP-36, 175 kg/ha KCl dan 400 kg/ha ZA pada lahan sawah setelah padi di Kabupaten Jeneponto menghasilkan umbi sebanyak 10,8 t/ha.

Berat Umbi Kering

Perbedaan varietas berpengaruh nyata terhadap berat kering umbi bawang merah yang dihasilkan. Untuk mengetahui berat kering setiap varietas, dapat dilihat pada Tabel 2

Tabel 2. Berat umbi kering bawang merah / m²

No	Varietas	Berat umbi kering per meter ² (kg)
1.	Sanren	3,11 ^a
2.	Lokananta	2,68 ^b
3	Tuk-Tuk	2,16 ^c

Angka-angka pada setiap baris yang diikuti oleh huruf kecil yang sama adalah berbeda tidak nyata, menurut uji DNMRT pada taraf 5 %.

Rata-rata berat kering umbi bawang merah per m² paling tinggi dijumpai pada varietas Sanren (3,11 kg) diikuti oleh varietas Lokananta (2,68 kg) dan yang terendah varietas Tuk-Tuk (2,16 kg). Hal tersebut menunjukkan bahwa ketiga varietas yang diuji memiliki penurunan bobot dari berat umbi basah ke berat umbi kering yang hampir sama yakni sekitar (32,50%). Persentase susut hasil dari ketiga varietas yang diuji dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Persentase susut hasil umbi bawang merah/m²

No	Varietas	Rerata presentasi susut (%)
1.	Sanren	32.52 ^a
2.	Lokananta	32.03 ^a
3	Tuk-Tuk	32.01 ^a

Angka-angka pada setiap baris yang diikuti oleh huruf kecil yang sama adalah berbeda tidak nyata, menurut uji DNMRT pada taraf 5 %.

Berdasarkan analisis sidik ragam yang dilakukan, diketahui bahwa susut bobot umbi varietas tidak memberikan hasil yang berbeda. Hal ini menunjukkan bahwa ketiga varietas cukup responsif terhadap kondisi iklim kering dan suhu panas yang ada di Kabupaten Siak. Dengan suhu rata-rata 27–32°C disertai banyaknya angin di lokasi pengkajian, umbi bawang merah yang dikeringkan di atas para-para di bawah naungan dapat menghasilkan berat kering umbi yang cukup signifikan dengan susut bobot lebih kecil dari (35%). Tinggi rendahnya persentase susut bobot dari varietas-varietas yang diuji kemungkinan dipengaruhi juga oleh kandungan minyak atsiri dan padatan terlarut yang terdapat dalam umbi setiap varietas. Varietas bawang merah dengan aroma yang lebih tajam, kandungan atsirinya akan lebih banyak berkurang karena bersifat folatil (mudah menguap). Hal ini sejalan dengan hasil penelitian *Azmi et al.* (2011) yang menyatakan bahwa susut bobot umbi akan lebih tinggi pada varietas yang secara genetik memiliki aroma yang lebih tajam dan memiliki padatan terlarut yang relatif tinggi.

KESIMPULAN

Ketiga varietas bawang merah yang diujikan (Varietas Sanren, Lokananta dan Tuk-Tuk) terbukti cocok untuk dikembangkan di Kabupaten Siak, karena dapat beradaptasi dengan baik dengan kondisi iklim yang ada di Kabupaten Siak. Namun dari ketiga varietas yang diujikan, varietas yang memberikan hasil tertinggi adalah Varietas Sanren (4,60 kg/m² umbi basah) diikuti oleh Varietas Lokananta (3,95 kg/m²) dan terakhir varietas Tuk-Tuk (3,18 kg/m²).

DAFTAR PUSTAKA

- Asaad, M., W. Halil, Warda, dan Nurjanani. 2013. Uji adaptasi teknologi budidaya bawang merah di Kabupaten Enrekang Sulawesi Selatan. *Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian*. Vol. 16(1): 1-7.
- Azmi, C., I. M. Hidayat, dan G. Wiguna. 2011. Pengaruh varietas dan ukuran umbi terhadap produktivitas bawang merah. *Jurnal Hortikultura*. Vol. 2(3): 206 – 213.
- Basuki R.S. 2009. Analisis tingkat preferensi petani terhadap karakteristik hasil dan kualitas bawang merah varietas lokal dan impor. *J Hort*. 19(2): 237-248.
- [BPS] Badan Pusat Statistik Republik Indonesia. 2016. Produksi cabai besar 1.075 juta ton, cabai rawit 0.8 juta ton, dan bawang merah 1.234 juta ton. <http://www.bps.go.id/brs/view/id/1168> [27 September 2018].

- Jazilah, S., Sunarto dan N. Farid. 2007. Respon Tiga Varietas Bawang Merah Terhadap Dua Macam Pupuk Kandang dan Empat Dosis Pupuk Anorganik. *Jurnal Penelitian dan Informasi Pertanian "Agrin"*. 11 (1): 43-51.
- Jumin, H.B., 2005. *Dasar-dasar Agronomi*. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Kurniawan, H., Kusmana, dan R.S. Basuki, 2009. Uji adaptasi lima varietas bawang merah asal dataran tinggi dan medium pada ekosistem dataran rendah Brebes. Balai Penelitian Tanaman Sayuran Lembang. Bandung.
- Pahan, I. 2010. *Panduan Lengkap Kelapa Sawit*. Penebar Swadaya. Jakarta
- Sumarni, N dan A. Hidayat. 2005. *Budidaya bawang merah. Panduan Teknis PTT Bawang Merah No.3*. ISBN: 979-8304-49- 7. Balai Penelitian Tanaman Sayuran. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 20 pp.
- 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.
- Suwandi.2014. *Budi Daya Bawang Merah di Luar Musim*.IAARD Press. Jakarta.

