

## **OPTIMASI BAHAN PENUTUP BENIH DALAM BUDIDAYA TANAM LANGSUNG *TRUE SHALLOT SEED* (TSS)**

### ***Optimising of Seed Covering Materials on Direct Sowing Cultivation of True Shallot Seed***

**Gina Aliya Sopha**

Email: ginasopha80@gmail.com

Balai Penelitian Tanaman Sayuran

Jl. Tangkuban Perahu 517 Lembang, Bandung Barat

**Rofik Sinung Basuki**

Email: rofik@hotmail.com

Balai Penelitian Tanaman Sayuran

Jl. Tangkuban Perahu 517 Lembang, Bandung Barat

#### **ABSTRAK**

Benih botani bawang merah atau *True Shallot Seed* (TSS) merupakan bahan tanam alternatif dalam budidaya bawang merah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keberhasilan pembuatan pelet TSS serta mengetahui pengaruh penutup benih terhadap pertumbuhan dan hasil umbi bawang merah yang ditanam langsung di lapangan. Penelitian dilaksanakan di Kecamatan Kersana Brebes dengan ketinggian 10 m dpl pada bulan Juni – September 2010. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok dengan 9 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan berupa kombinasi bahan tanam yaitu biji TSS tunggal dan pelet TSS dengan berbagai bahan penutup tanah yang berbeda. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pelet TSS memiliki tingkat daya kecambah serta hasil yang rendah dibandingkan TSS tunggal, namun ukuran umbi tidak berbeda. Sedangkan bahan penutup, tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil TSS. Perlakuan terbaik diperoleh pada bahan tanam berupa TSS tunggal dengan penutup benih berupa campuran tanah, pasir dan pupuk kandang.

**Kata kunci:** *allium; benih botani bawang merah; Brebes; alluvial; tanam langsung.*

#### **ABSTRACT**

*The objective of the experiment was to know effect of cover and true shallot seed forms on shallot growth and yield in direct sowing of true shallot seed. The experiment was conducted at Kersana, Brebes District, in Central Java Province from June to September 2010. Nine treatments were arranged in randomized block design with three replications. The treatments were combination of two kinds of True Shallot Seed (single and pellet forms) with many kinds of seed covering materials. The results showed that shallots from pellet had smaller growth rates and yields than shallots from single TSS, but there was no significantly different on diameter of bulb. Meanwhile, seed covering materials were not significantly influence the shallot growth and yield. The best yield was found on single seed treatment with soil, sand, and horse manure as a covering material.*

**Keywords:** *allium; True shallot seed; Brebes; alluvial; direct sowing.*

## PENDAHULUAN

Budidaya bawang merah (*Allium ascalonicum* L) melalui benih botaninya atau *true shallot seed* (TSS) memiliki kelebihan diantaranya: volume benih yang digunakan jauh lebih sedikit (kebutuhan benih sekitar 7,5 kg per ha dibanding umbi sekitar 1,5 t/ha), biaya pengangkutan lebih murah, penyimpanan lebih mudah, tanaman yang berasal dari TSS lebih kuat dan sehat karena benih TSS bebas virus, dan menghasilkan umbi yang lebih besar (Sumarni, Sopha et al. 2012; Sopha, Sumarni et al. 2016; Sopha, Syakir et al. 2017). Selain itu, secara teknis teknologi TSS dapat dikatakan layak karena dapat meningkatkan hasil sampai 2 kali lipat dibandingkan teknologi menggunakan benih umbi tradisional (Basuki 2009).

Produksi umbi bawang merah asal benih TSS dapat dilakukan melalui penyemaian benih TSS lebih dahulu sehingga dihasilkan bibit (*seedling*), atau dilakukan penanaman langsung benih TSS di lapangan (*direct sowing*) (Sumarni and Rosliani 2002). Media persemaian berupa campuran tanah, pasir dan pupuk kandang memberikan persentase pertumbuhan yang baik (Sopha and Basuki 2010), namun penggunaan TSS melalui persemaian membuat biaya bahan tanam TSS lebih mahal 1,5 – 2 kali lipat dari benih asal petani. Selain itu, bibit TSS yang ditanam asal cabutan dari persemaian dikhawatirkan mengalami kerusakan akar bibit ketika dicabut dan mengalami stress pada awal pertumbuhan di lapangan (Basuki 2009). Penanaman biji langsung di lapangan dapat mengurangi biaya tenaga kerja, namun membutuhkan biji lebih

banyak yaitu dua kali lipat dibandingkan dengan bibit (Rosliani and Sumarni 2002). Penanaman langsung biji TSS di lapangan dilakukan untuk mengatasi masalah tersebut. Namun, bibit yang baik ditentukan oleh keadaan lingkungan tumbuh dan media yang baik untuk pertumbuhan bibit harus bersifat porous, dapat menjaga kelembaban, suhu, aerasi, memiliki drainase yang baik serta bebas dari hama dan penyakit (Rofik and Murniati 2008).

Varietas Tuk-tuk adalah varietas hasil pemuliaan yang telah diuji lanjut, memiliki pertumbuhan yang cenderung seragam dan daya hasil yang tinggi. Basuki (2009) melaporkan bahwa hasil panen Tuk-tuk dapat mencapai 40 t/ha yang diperoleh dari pertanaman 1 klaster (4 – 5 bibit) Tuk-tuk per lubang tanam. Hasil tersebut diperoleh dari budidaya TSS melalui bibit (*seedling*) yang menambah biaya produksi. Berdasarkan pertimbangan untuk dapat menekan biaya produksi, maka dilakukan penelitian untuk mendapatkan teknologi budidaya tanam benih langsung TSS. Namun ukuran biji TSS yang kecil menyulitkan saat tanam benih langsung, maka dilakukan pembuatan pelet. Pembuatan pelet benih adalah salah satu teknologi yang lumrah dilakukan untuk memperbesar ukuran benih dan memperbaiki kualitas benih. Pelet TSS dibuat dengan cara menggabungkan 6-7 benih TSS yang direkatkan dengan bahan perekat higroskopis yang mampu menyerap air (Halmer 2008). Pembuatan pelet ini dilakukan oleh perusahaan khusus pembuat pelet benih di Amerika. Tujuan penggunaan pelet adalah untuk mempermudah dalam penanaman, sebab

ukuran pelet cukup besar dengan diameter  $\pm 0,4$  cm. Selain penggunaan pelet, diikutsertakan pula varietas Hybrid baru yaitu varietas Sinren. Hal ini dilakukan untuk melihat performa Sinren di lapangan bila ditanam langsung. Hybrid Sinren sebagai pembanding dan karena jumlah TSSnya masih terbatas maka, tidak dibuat dalam bentuk pelet.

Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui teknologi tanam langsung terbaik melalui aplikasi bahan penutup terbaik pada budidaya bawang merah asal TSS. Selain itu untuk mengetahui keberhasilan pembuatan pelet TSS serta mengkaji varietas Hybrid Sinren dalam budidaya tanam langsung.

#### METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di Kecamatan Kersana Brebes, jenis tanah alluvial dengan ketinggian 10 m dpl, dari bulan Juni sampai dengan September 2010. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok dengan 9 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan terdiri dari:

- (D1) Tuk-tuk ditutup sekam bakar;
- (D2) Tuk-tuk ditutup campuran tanah, pasir dan pupuk kandang;
- (D3) Tuk-tuk ditutup tanah;
- (D4) Pelet tuk-tuk ditutup sekam bakar;
- (D5) Pelet tuk-tuk ditutup campuran tanah, pasir dan pupuk kandang;
- (D6) Pelet tuk-tuk ditutup tanah;
- (D7) Pelet tuk-tuk ditutup tanah dan plastik;
- (D8) Hybrid Sinren ditutup sekam bakar (Kontrol 1);
- (D9) Tuk-tuk ditutup abu.

Biji Tuk-tuk dan Hybrid diperoleh dari PT East – West Indonesia.

Penanaman biji TSS secara langsung dilakukan dalam larikan dengan jarak antar larikan 25 cm dan kedalaman tanam 1 cm, dengan luas petak penelitian  $7,5 \text{ m}^2$ . Biji Tuk-tuk dan Hybrid tunggal ditanam sebanyak 120 benih per larikan dengan panjang larikan 1,5 m, serta pelet Tuk-tuk ditanam sebanyak 21 pelet per larikan.

Selama pertumbuhan, penyiangan gulma dilakukan sebanyak 14 kali, sementara penyemprotan pestisida dilakukan sampai 30 kali. Selain itu dilakukan pula pengendalian mekanik dengan cara mengumpulkan telur *Spodoptera exigua*. Dosis pemupukan yang digunakan adalah sebagai berikut : sebelum penanaman diberikan  $74 \text{ kg/ha}$   $\text{P}_2\text{O}_5$ , pada 14 hari setelah tanam  $24 \text{ kg/ha}$  N (Urea),  $24 \text{ kg/ha}$  N (Amonium phosphate) dan  $33 \text{ kg/ha}$   $\text{K}_2\text{O}$ , dan pada 25 hari setelah tanam  $24 \text{ kg/ha}$  N (Urea),  $24 \text{ kg/ha}$  N (Amonium phosphate) dan  $33 \text{ kg/ha}$   $\text{K}_2\text{O}$ . Tanaman asal TSS di panen pada umur 94 hari setelah tanam, yaitu pada saat 75% daun telah layu dan kering.

Peubah yang diamati adalah persentase pertumbuhan, jumlah tanaman per  $\text{m}^2$ , jumlah umbi panen per  $\text{m}^2$ , hasil kering panen, hasil kering simpan, hasil kering eskip dan kualitas panen berdasarkan diameter umbi. Persentase pertumbuhan dan jumlah tanaman diamati pada umur 5 minggu setelah tanam. Data hasil pengamatan diuji menggunakan LSD atau Uji Beda Nyata Terkecil pada taraf 5%. Persentase pertumbuhan/perkecambahan dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\frac{\text{Jumlah biji yang berkecambah}}{\text{Jumlah biji yang ditanam}} \times 100\%$$

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Bahan penutup tanah dan bentuk TSS berpengaruh nyata terhadap persentase pertumbuhan benih (Tabel 1), sesuai dengan Solikin (2008) bahwa jenis media tumbuh nyata berpengaruh terhadap persentase dan laju perkecambahan serta pertumbuhan tanaman. Media tanam berkaitan dengan kelembaban, aerasi, drainase, kepadatan dan penyediaan air yang penting bagi proses perkecambahan serta penyediaan unsur hara bagi bibit yang tumbuh. Persentase pertumbuhan paling tinggi diperoleh pada perlakuan Tuk-tuk ditutup dengan tanah (D3) yaitu sebesar 49,7%.

Sementara itu, persentase pertumbuhan pelet sangat rendah. Hal ini diduga disebabkan oleh bahan perekat dari pelet itu sendiri, yang mengakibatkan bibit sukar berkecambah. Bahan perekat pelet tuk-tuk adalah campuran senyawa kimia tertentu yang bersifat higroskopis yang mampu menyerap air, sehingga diharapkan biji dapat tumbuh dengan

baik. Namun, bahan perekat ini sepertinya kurang cocok untuk pertumbuhan biji TSS sehingga tidak memberikan hasil yang baik. Selain itu, mungkin disebabkan pula oleh kedalaman tanam yang tidak sesuai. Kedalaman tanam untuk pelet dan TSS tunggal yang digunakan adalah sama, padahal menurut Solikin (2008) kedalaman tanam dapat dipengaruhi oleh ukuran biji. Pelet TSS yang memiliki ukuran lebih besar seharusnya ditanam lebih dalam dibandingkan TSS tunggal.

Persentase pertumbuhan Tuk-tuk nyata lebih tinggi dibandingkan dengan Hybrid Sinren. Hal ini disebabkan oleh perbedaan genetik kedua varietas tersebut. Daya kecambah Tuk-tuk di laboratorium adalah 90%, sedangkan daya kecambah Hybrid Sinren di laboratorium adalah 69%, sedangkan standar sertifikasi mutu benih yang dikeluarkan oleh Direktorat Bina Perbenihan adalah 75%. Daya kecambah Tuk-tuk diatas varietas lokal Bima, sedangkan daya kecambah Hybrid Sinren

Tabel 1. Persentase pertumbuhan, jumlah tanaman hidup serta jumlah umbi panen per m<sup>2</sup>.

No	Perlakuan	Persentase pertumbuhan (%)	Jumlah Tanaman per m <sup>2</sup>	Jumlah panen umbi per m <sup>2</sup>
D1	Tuk-tuk ditutup sekam bakar	42,3 ab	135 b	141 bc
D2	Tuk-tuk ditutup campuran tanah, pasir dan pupuk kandang	46,8 ab	150 ab	155 bc
D3	Tuk-tuk ditutup tanah	49,7 a	159 a	169 b
D4	Pelet tuk-tuk ditutup sekam bakar	25,3 d	81 d	109 c
D5	Pelet tuk-tuk ditutup campuran tanah, pasir dan pupuk kandang	25,0 d	80 d	104 c
D6	Pelet tuk-tuk ditutup tanah	24,4 d	78 d	105 c
D7	Pelet tuk-tuk ditutup tanah dan plastik	16,6 e	53 e	70 d
D8	Hybrid Sinren ditutup sekam bakar	33,2 c	106 c	258 a
D9	Tuk-tuk ditutup abu sekam	41,6 ab	133 b	139 bc
LSD 5%		7,90	17,6	57,7

dibawah nya yaitu 77,87-78,13% (Rosliani, Palupi *et al.* 2012). Perbedaan daya kecambah di laboratorium sejalan dengan persentase pertumbuhan di lapangan. Tipe perkecambahan bawang merah adalah epigeal yaitu setelah kemunculan radikula, kotiledon terangkat dan hipokotil memanjang ke atas permukaan media.

Sementara itu, persentase pertumbuhan pada perlakuan Tuk-tuk ditutup abu (D9) rendah disebabkan oleh rendahnya kelembaban disekitar biji sehingga biji tidak dapat berkecambah dengan baik. Abu memiliki struktur gembur dan aerasi yang baik, namun media ini memiliki ukuran yang lebih besar daripada ukuran partikel liat atau humus dan daya ikat terhadap air lebih rendah sehingga biji mendapatkan kelembaban yang lebih rendah selama proses perkecambahannya. Abu bakar merupakan bahan amelioran yang dapat digunakan untuk memperbaiki sifat lahan, namun sepertinya tidak cocok digunakan sebagai bahan penutup benih (Suriadikarta 2009).

Tanah, sekam bakar serta campuran tanah, pasir dan pupuk kandang adalah bahan yang memiliki daya ikat air yang baik. Tanah merupakan gabungan dari benda padat, udara dan cair yang mampu memberikan kelembaban serta ruang sesuai bagi pertumbuhan bibit. Media tanah bila dicampur kompos memiliki struktur gembur dan mengandung partikel liat yang dapat mengikat air lebih banyak sehingga kelembaban dan udara tersedia selama perkecambahan (Solikin 2008). Sedangkan media sekam bakar mempunyai kapasitas menahan air yang

baik. Ketiga media tersebut cocok untuk perkecambahan bibit.

Jumlah panen umbi tergantung pada varietas TSS yang ditanam. Setiap varietas memiliki kemampuan menghasilkan jumlah anakan yang berbeda, hal ini dapat dilihat pada Tabel 1. Jumlah panen umbi Hybrid Sinren ditutup sekam bakar (D8) nyata lebih tinggi dibanding dengan perlakuan TSS lainnya. Hal ini disebabkan perbedaan genetik dari Tuk-tuk dan Hybrid Sinren. Walaupun persentase pertumbuhan Hybrid Sinren rendah, namun Hybrid Sinren memiliki jumlah panen umbi tertinggi dibanding perlakuan TSS lainnya.

Hasil panen TSS yang ditanam langsung umumnya rendah, hal ini dapat dilihat pada Tabel 2. Hasil panen TSS terbaik adalah 15,2 ton/ha (dicapai pada perlakuan D2), nilai ini masih jauh dari hasil TSS yang ditanam asal semaian yang dapat mencapai 40 ton/ha (Basuki 2009). Perbedaan hasil yang tinggi disebabkan oleh rendahnya persentase pertumbuhan TSS dilapangan. Oleh karena itu, persemaian adalah sesuatu yang harus dilakukan dalam budidaya bawang merah asal TSS.

Perlakuan Tuk-tuk ditutup media campuran tanah, pasir dan pupuk kandang (D2) memberikan hasil panen tertinggi dibandingkan perlakuan TSS lainnya (Tabel 2). Walaupun memiliki persentase pertumbuhan lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan Tuk-tuk ditutup tanah (Tabel 1), namun mampu memberikan hasil panen yang baik. Campuran tanah dengan pupuk kandang dapat memberikan pertumbuhan dan hasil tanaman yang baik. Hal ini disebabkan adanya pupuk kandang dalam bahan

Tabel 2. Hasil panen.

No	Perlakuan	Panen dengan daun		
		3 hari setelah panen (ton/ ha)	13 hari setelah panen (ton/ ha)	Panen tanpa daun
D1	Tuk-tuk ditutup sekam bakar	19,8 a	15,7 a	14,1 b
D2	Tuk-tuk ditutup campuran tanah, pasir dan pupuk kandang	21,9 a	17,2 a	15,2 ab
D3	Tuk-tuk ditutup tanah	21,0 a	16,2 a	14,2 b
D4	Pelet tuk-tuk ditutup sekam bakar	12,3 b	9,6 b	8,5 c
D5	Pelet tuk-tuk ditutup campuran tanah, pasir dan pupuk kandang	15,2 b	11,8 b	10,5 c
D6	Pelet tuk-tuk ditutup tanah	14,6 b	11,3 b	10,1 c
D7	Pelet tuk-tuk ditutup tanah dan plastik	10,5 b	8,1 b	7,2 d
D8	Hybrid Sinren ditutup sekam bakar	21,8 a	16,6 a	14,6 b
D9	Tuk-tuk ditutup abu bakar	20,6 a	16,1 a	14,1 b
LSD 5%		4,11	3,56	2,30

penutup tersebut yang dapat berfungsi sebagai sumber hara bagi pertumbuhan bibit (Sugiarti 2011). Selain itu, media campuran tanah dan pupuk kandang mampu memberikan sistem perakaran yang lebih baik, sehingga memberikan produksi yang lebih tinggi.

Pembuatan pelet TSS tidak memberikan pengaruh yang baik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman, sementara itu penggunaan varietas hybrid memberikan hasil yang baik untuk budidaya bawang dengan TSS. Walaupun hybrid memiliki persentase pertumbuhan yang lebih rendah dibanding Tuk-Tuk (Tabel 1), namun dapat memberikan hasil yang tinggi dan tidak berbeda nyata dengan varietas Tuk-Tuk (Tabel 2). Oleh karena itu, varietas Hybrid Sinren layak untuk dikembangkan dan dapat diperbaiki dengan meningkatkan persentase pertumbuhannya.

Varietas tuk-tuk memiliki ukuran persentase hasil umbi yang paling besar pada diameter 35 – 45 m sedangkan

varietas Hybrid Sinren pada diameter 25 – 35 mm (data tidak ditampilkan). Ukuran umbi tidak dipengaruhi oleh bahan penutup ataupun jenis TSS melainkan oleh varietas dari benih itu sendiri atau dikendalikan secara genetik. Ukuran umbi bawang merah bagi petani sangat penting karena bawang merah yang besar lebih mudah dijual dan harga jual yang lebih tinggi dibandingkan bawang merah berukuran kecil selain itu lebih disukai konsumen.

Bentuk TSS yaitu tunggal dan pelet berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah namun tidak terhadap ukuran umbi. Sedangkan, bahan penutup ternyata tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil panen. Meskipun perlakuan Tuk-tuk tunggal ditutup abu memiliki persentase perkecambahan yang paling rendah yaitu 41,6%, namun dilihat dari segi hasil panen tidak berbeda nyata dengan perlakuan Tuk-tuk tunggal lainnya. Bahan penutup benih yang memberikan hasil terbaik adalah Tuk-tuk tunggal

ditutup campuran tanah, pasir dan pupuk kandang yaitu sebesar 15,2 ton per ha . Campuran ini merupakan campuran media semai terbaik yang telah diteliti sebelumnya (Sopha and Basuki 2010).

### KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pembuatan pelet TSS tidak memberikan hasil yang baik, pertumbuhan dan hasilnya lebih rendah dibandingkan TSS tunggal, namun ukuran umbi yang dihasilkan tidak berbeda. Bahan penutup benih tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil TSS, sedangkan varietas berpengaruh terhadap diameter umbi. Varietas Hybrid Sinren memiliki presentase ukuran umbi yang lebih kecil dibandingkan varietas Tuk-tuk. Budidaya tanam langsung untuk bawang merah asal TSS terbaik adalah dengan menggunakan TSS Tuk-tuk tunggal yang ditutup dengan campuran tanah, pasir dan pupuk kandang dengan hasil panen 15,2 ton per ha. Namun demikian, daya kecambah serta hasil yang diperoleh di lapangan masih rendah yaitu 15,2 ton per ha dibandingkan dengan menggunakan *seedling* pada percobaan sebelumnya (40 ton per ha). Oleh karena itu, dapat disarankan bahwa persemaian masih diperlukan dalam budidaya TSS.

### DAFTAR PUSTAKA

Basuki, R., 2009: Analysis of Technical and Economical Feasibility of Shallots Cultivation from True Shallot Seed and Traditional Bulb Seed. *Jurnal Hortikultura* **19**, 214-227.

Halmer, P., 2008: Seed technology and

- seed enhancement. *ActaHortic.* **771**, 17-26.
- Rofik, A. and E. Murniati, 2008: Pengaruh perlakuan deoperkulasi benih dan media perkecambahan untuk meningkatkan viabilitas benih aren (*Arenga pinnata* (Wurmb.) Merr.). *Jurnal Agronomi Indonesia (Indonesian Journal of Agronomy)* **36**, 33-40.
- Rosliani, R., E. Palupi and Y. Hilman, 2012: Penggunaan Benzil Amino Purin dan Boron untuk Meningkatkan Produksi dan Mutu Benih True Shallots Seed Bawang Merah (*Allium cepa* var. *ascalonicum*) di Dataran Tinggi. *Jurnal Hortikultura* **22**, 242-250.
- Rosliani, R. and N. Sumarni, 2002: Pengaruh Kerapatan Tanaman, Naungan, dan Mulsa terhadap Pertumbuhan dan Produksi Umbi Bawang Merah Mini Asal Biji. *Jurnal Hortikultura* **12**, 28-34.
- Solikin, S., 2008: Pengaruh media tumbuh terhadap perkecambahan biji tanaman *Lo* (*Ficus racemosa* L. var. *elongata* (King) Barrer). *Berita Biologi* **9**, 225-227.
- Sopha, G., N. Sumarni, W. Setiawati and S. Suwandi, 2016: Teknik Penyemaian Benih True Shallot Seed untuk Produksi Bibit dan Umbi Mini Bawang Merah. *Jurnal Hortikultura* **25**, 318-330.
- Sopha, G., M. Syakir, W. Setiawati, Suwandi and N. Sumarni, 2017: Teknik Penanaman Benih Bawang Merah Asal True Shallot Seed di Lahan Suboptimal. *Jurnal Hortikultura* **27**, 35-44.
- Sopha, G. A. and R. S. Basuki, 2010: Pengaruh komposisi media semai lokal terhadap

- pertumbuhan bibit bawang merah asal biji (True Shallot Seed) di Brebes new Bionatura **12**.
- Sugiarti, H., 2011: Pengaruh pemberian kompos batang pisang terhadap pertumbuhan semai jabon (*Anthocephalus cadamba* Miq.) *Departemen Silvikultur*. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Sumarni, N. and R. Rosliani, 2002: Pengaruh Kerapatan Tanaman dan Konsentrasi Larutan NPK (15: 15: 15) terhadap Produksi Umbi Bawang Merah Mini dalam Agregat Hidroponik. *J. hort* **12**, 11-16.
- Sumarni, N., G. A. Sopha and R. Gaswanto, 2012: Respons Tanaman Bawang Merah Asal Biji True Shallot Seeds terhadap Kerapatan Tanaman pada Musim Hujan. *Jurnal Hortikultura* **22**, 23-28.
- Suriadikarta, D. A., 2009: Pembelajaran dari kegagalan penanganan kawasan PLG sejuta hektar menuju pengelolaan lahan gambut berkelanjutan Pengembangan Inovasi Pertanian **2**, 229-242.