

KERAGAAN ORGAN SOURCE DUA VARIETAS BAYAM CABUT PADA VARIASI MEDIA TANAM ARANG SEKAM**Agus Mulyadi Purnawanto dan Aman Suyadi**

Program Studi Agroteknologi

Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Purwokerto

e-mail: agoesmp@ump.ac.id

Masuk: 30 April 2015; Diterima: 2 Juni 2015

ABSTRACT

This study aims to determine the source organ performance of two spinach varieties in some planting media variation of charcoal husk. Research conducted at the Green House of Agricultural Faculty of Muhammadiyah University for four months starting in May-August 2012. The research was arranged by Randomized Completely Block Design and each treatment was repeated three times. The study consisted of two factors: First, the varieties of spinach (V), consists of two varieties of the Maestro (V1) and Bisi (V2). Second, the addition of charcoal husk (A), consisting of A0 (without a charcoal husk / soil media only), A1 (given the husk charcoal at 25%), A2 (husk charcoal as much as 50%) and A3 (husk charcoal in 75%).

The results showed that there was no difference between the source organ performance Maestro spinach varieties with varieties Bisi, husk charcoal dose needs to be added to spinach plants have best performance of source organs is 25% media volume, although this is not significantly different with only soil media and there was no significant interaction between type of spinach with a dose of charcoal husk of source organ performance of Maestro and Bisi spinach varieties.

Keywords : *spinach, plant media, charcoal husk***PENDAHULUAN**

Bayam (*Amaranthus sp*) merupakan sayuran daun yang banyak mengandung gizi, antara lain protein, mineral, kalsium, zat besi, vitamin A dan C. Karena kandungan gizinya yang tinggi, maka bayam sering disebut sebagai raja sayuran atau *king of vegetable* (Anonimus, 2010).

Sebagai sayuran daun, keberadaan daun bagi tanaman bayam sangatlah penting. Dalam hal ini, daun bukan semata-mata sebagai organ source yaitu organ tanaman yang aktif berfotosintesis

atau organ yang mensuplai asimilat bagi organ tanaman yang lain, tetapi daun juga memiliki peranan penting terhadap keragaan tanaman bayam itu sendiri. Hal ini karena keragaan daun pada suatu tanaman bayam sering menjadi pertimbangan masyarakat pada saat memilihnya diantara tanaman bayam yang ada. Namun dalam beberapa penelitian, para peneliti seringkali menyoroiti daun tanaman hanya dari aspek jumlah dan luasnya saja. Padahal untuk tanaman sayuran daun, seperti bayam, aspek

ketebalan daun, efisiensi luas daun dalam menyusun bobot kering tanaman secara total merupakan hal yang penting untuk dikaji sehingga akan diperoleh informasi keragaan yang secara ekonomis baik dan secara agronomis juga baik.

Untuk pertumbuhan yang baik, tanaman bayam menghendaki tanah yang gembur dan subur. Selain itu, tanaman bayam sangat reaktif dengan ketersediaan air di dalam tanah. Bayam termasuk tanaman yang membutuhkan air yang cukup untuk pertumbuhannya. Bayam yang kekurangan air akan terlihat layu dan terganggu pertumbuhannya (Anonimus, 2010).

Berdasarkan ulasan di atas maka penting kiranya untuk dilakukan kajian atau penelitian mengenai keragaan organ source tanaman bayam, khususnya jika ditanam pada media tanam yang diberi arang sekam. Karena menjadikan arang sekam sebagai salah satu bagian penyusun media tanam, menurut Danu *et.al.* (2006) adalah dapat menambah ketersediaan unsur hara di dalam tanah, memperbaiki struktur tanah, meningkatkan kapasitas tukar kation, memperbesar kemampuan tanah menahan air serta dapat meningkatkan drainase dan aerasi tanah. Sedangkan menurut Prihmantoro dan Indriani (2005), media arang sekam mempunyai kelebihan antara lain harganya relatif murah, ringan, sudah steril karena

mikroba patogen telah mati selama proses pembakaran.

Berdasarkan beberapa penelitian diperoleh informasi antara lain bahwa pemberian arang sekam dan pupuk kandang memberikan respon positif terhadap tinggi tanaman, diameter caudex, berat basah dan berat kering tanaman adenium (Sukaryorini dan Arifin, 2007), penambahan arang sekam dapat meningkatkan pertumbuhan semai jabon (Supriyanto dan Fiona, 2010), penambahan arang sekam pada media tanah menghasilkan jumlah dan luas daun seledri yang lebih tinggi dibandingkan tanah yang diberi kompos atau serbuk gergaji (Kusmarwiyah dan Erni, 2011).

METODE PENELITIAN

Tempat, Waktu, Bahan dan Alat Percobaan

Penelitian ini dilaksanakan di Green House Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Purwokerto yang terletak di Desa Dukuhwaluh Kecamatan Kembaran Kabupaten Banyumas. Penelitian dilaksanakan mulai bulan Mei 2012 sampai dengan bulan Agustus 2012. Bahan-bahan yang dipergunakan dalam penelitian ini antara lain benih bayam varietas Maestro dan Bisi, Furadan 3G, Dithane M-45, Lannate 2 EC, Urea, SP 36, dan KCl. Adapun peralatan yang dipergunakan antara lain cangkul,

pancong, hand sprayer, polybag, timbangan elektrik, kantong kertas dan beberapa peralatan non teknis lainnya.

Rancangan Percobaan

Penelitian ini merupakan percobaan faktorial 2x4 yang disusun berdasarkan Rancangan Acak Kelompok dan masing-masing perlakuan diulang sebanyak tiga kali. Penelitian ini terdiri dari dua faktor yaitu :

Faktor I = Varietas Bayam (V), terdiri dari dua jenis :

V1 = Varietas Maestro

V2 = Varietas Bisi

Faktor II = Penambahan Arang Sekam (A), terdiri dari empat taraf :

A0 = Tanpa diberi arang sekam (media tanah saja)

A1 = Diberi arang sekam sebanyak 25% volume media tanam

A2 = Diberi arang sekam sebanyak 50% volume media tanam

A3 = Diberi arang sekam sebanyak 75% volume media tanam

Pelaksanaan Percobaan

Tanah diolah menggunakan cangkul hingga diperoleh kondisi tanah yang bersih dan tidak berbentuk bongkahan. Kemudian tanah dicampur dengan arang sekam dengan takaran sesuai dengan perlakuan masing-masing. Selanjutnya masing-masing media tersebut dimasukkan ke dalam polybag berukuran 20 cm x 25 cm hingga batas 5 cm dari bibir polybag. Polybag tersebut selanjutnya diatur dengan jarak antar polybag dalam satu ulangan

adalah 30 cm dan jarak polybag antar ulangan adalah 100 cm.

Sebelum ditanam di polybag, benih bayam terlebih dahulu disemaikan di kotak semai. Penyemaian dilakukan dengan cara memasukkan pasir ke dalam kotak semai dengan ketebalan hingga 10 cm, kemudian di bagian permukaan dibuat alur sedalam 0,5 cm dan jarak antar alur 5 cm. Selanjutnya benih disebar secara merata di dalam alur atau larikan lalu ditutup dengan tanah tipis-tipis. Kemudian disiram dengan sprayer lalu disimpan di tempat yang teduh. Setelah bibit bayam tumbuh dan berumur kurang lebih 7 hari, bibit dipindah ke dalam polybag yang sebelumnya telah diisi media sesuai perlakuan. Masing-masing polybag diisi dengan 2-3 bibit dan saat tanaman berumur 7 hari setelah tanam (hst) disisakan satu tanaman yang paling baik.

Pemupukan dilakukan saat tanaman berumur 7 hst. Pupuk yang diberikan berupa Urea sebanyak 150 kg/ha, pupuk SP 36 sebanyak 150 kg/ha dan KCl sebanyak 100 kg/ha. Khusus untuk pupuk Urea diberikan dua kali, setengah takaran diberikan pada saat tanaman berumur 7 hst dan setengahnya lagi diberikan pada saat tanaman berumur 20 hari setelah tanam. Pemupukan dilakukan pada sore hari. Pupuk dibenamkan ke dalam tanah dengan kedalaman \pm 5 cm pada jarak \pm 5 cm dari pangkal tanaman.

Pemeliharaan tanaman yang lainnya seperti pengairan, penyiangan dan pengendalian hama dan penyakit dilakukan menyesuaikan dengan kondisi yang ada di lapang. Pengairan umumnya dilakukan setiap sore dengan menggunakan hand sprayer, sedangkan penyiangan dilakukan jika ada tumbuhan pengganggu di dalam polybag dengan cara mencabut tumbuhan tersebut. Selama penelitian terjadi serangan belalang sebanyak satu kali, yaitu pada umur 10 hst. Untuk mencegah terjadinya serangan yang lebih besar maka tanaman disemprot dengan insektisida Lannate 2 EC dengan konsentrasi 10 ml/liter air.

Pengamatan

Adapun variabel yang diamati dalam penelitian ini meliputi rata-rata Jumlah Daun (*Sum of leaf*) (helai), Luas Daun (*Leaf Area*) (cm^2), Kurun Luas Daun (*Leaf Area Duration*) (cm^2/hari), Nisbah Luas Daun (*Leaf Area Ratio*) (cm^2/g), Laju Tumbuh Daun Relatif (*Relative Leaf Growth Rate*) ($\text{cm}^2/\text{cm}^2/\text{hari}$), Indeks Luas Daun (*Leaf Area Index*), Luas Daun Spesifik (*Specific Leaf Area*) (cm^2/g) dan Bobot Segar Tanaman (*Wet weight of plant*) (g). Semua variabel diamati secara periodik dengan interval 5 hari sekali mulai umur 20 - 30 hari setelah tanam atau sampai saat panen.

Analisa Data

Semua data hasil pengamatan selanjutnya ditabulasikan kemudian dianalisa dengan Uji F. (untuk mengetahui apakah ada pengaruh atau tidak dari perlakuan yang dicoba). Jika dari hasil Uji F tersebut menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang nyata dari perlakuan yang dicoba maka dilanjutkan dengan melakukan uji perbandingan rata-rata hasil dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jumlah Daun (helai) dan Luas Daun (cm^2)

Berdasarkan sidik ragam ternyata tidak terdapat pengaruh yang nyata pada perlakuan interaksi antara varietas bayam dengan variasi pemberian arang sekam dalam media tanam terhadap variabel jumlah daun dan luas daun. Pada Tabel 1 terlihat bahwa jumlah daun pada tanaman bayam terlihat tidak terpengaruh secara nyata oleh adanya perbedaan varietas, baik mulai dari tanaman masih berumur relatif muda (20 hst) sampai tanaman memasuki masa panen (30 hst). Begitu pula luas daun yang terbentuk, juga tidak terpengaruh secara nyata oleh adanya perbedaan varietas, meskipun secara numerik bayam varietas Maestro memiliki jumlah daun yang lebih banyak dan lebih luas dibandingkan varietas Bisi.

Sedangkan perlakuan penambahan arang sekam ternyata memberikan pengaruh yang nyata terhadap variabel jumlah dan luas daun hampir pada semua umur pengamatan. Pada Tabel 1 terlihat bahwa media tanam yang hanya berupa tanah saja (A0) memiliki jumlah dan luas daun terbesar, meskipun tidak berbeda nyata dengan media tanah yang diberi arang sekam sebanyak 25% dari volume media tanam (A1). Sedangkan jumlah dan luas daun terendah diperoleh pada penggunaan media tanam tanah yang ditambah arang sekam sebanyak 75% dari volume media tanam (A3). Hal ini terjadi karena dengan semakin banyaknya persentase arang sekam yang diberikan dimungkinkan tanaman lebih mengalami kekurangan persediaan makanan atau unsur hara dibandingkan media tanah yang umumnya memiliki ketersediaan unsur hara lebih banyak, yang berasal dari akumulasi dari sisa pemupukan sebelumnya maupun sisa-sisa akar tanaman yang sudah mati. Apalagi pada umur tanaman yang relatif muda (20 hst), dimana tanaman muda masih sangat memerlukan ketersediaan unsur hara yang memadai untuk proses pertumbuhannya.

Hal tersebut sejalan dengan hasil penelitian Supriyanto dan Fiona (2010) yang menyatakan bahwa selain faktor genetis, pertumbuhan semai jabon dapat dipengaruhi juga oleh faktor lingkungan

seperti media tumbuh dan ketersediaan unsur hara. Unsur hara sangat diperlukan untuk menunjang pertumbuhan tanaman.

Setelah tanaman cukup dewasa (umur 30 hst), ternyata tidak ada perbedaan jumlah dan luas daun pada perlakuan media tanah saja (A0) dengan media tanah yang ditambah arang sekam hingga 50% (A2). Hal ini mungkin karena didukung oleh pemberian pupuk pada umur 20 hst serta kemampuan arang sekam untuk menyimpan air, dimana kondisi tersebut dapat menguntungkan bagi media tanam yang berupa tanah dan arang sekam dengan perbandingan 50 : 50 (A2). Media tersebut dapat menyimpan pupuk sekaligus menyimpan air dengan cukup baik dan hal itu tentu sangat baik bagi tanaman dewasa. Menurut Lingga (2006), media tanam arang sekam bersifat mudah menyerap air karena bersifat porous dengan rongga udara yang tinggi dan memiliki drainase yang baik sehingga mampu menyimpan air.

Indeks Luas Daun (helai) dan Luas Daun Spesifik (cm²/g)

Indeks luas daun pada tanaman menggambarkan besarnya luasan daun yang menutupi luasan tanah tertentu (dalam penelitian ini luasan tanah diasumsikan adalah jarak tanam yang digunakan secara umum yaitu 60 cm x 50 cm). Sedangkan luas daun spesifik menggambarkan ketebalan daun tanaman.

Tabel 1. Rata-rata Jumlah Daun (helai) dan Luas Daun (cm²) Tanaman Bayam pada Berbagai Umur Pengamatan

Umur tan. Perlakuan	Jumlah Daun			Luas Daun		
	20	25	30	20	25	30
Varietas (V) :						
V1 = Maestro	11 a	17 a	29 a	246,0 a	443,6 a	989,6 a
V2 = Bisi	11 a	15 a	28 a	237,4 a	402,4 a	1057,3 a
% Penambahan						
Arang Sekam (A) :						
A0 = Tanah saja	14 b	21 c	31	344,7 c	586,2 c	1175,4 b
A1 = Tanah : Sekam = 75 : 25	13 b	17 bc	32	324,9 c	451,0 b	1186,0 b
A2 = Tanah : Sekam = 50 : 50	9 a	16 b	30	194,8 b	451,4 b	1199,7 b
A3 = Tanah : Sekam = 25 : 75	8 a	10 a	23	102,4 a	203,5 a	532,8 a

Keterangan : angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada Uji-t 5%.

Berdasarkan sidik ragam interaksi antara varietas bayam dengan variasi pemberian arang sekam dalam media tanam ternyata tidak memberikan pengaruh yang nyata pada terhadap variabel indeks luas daun dan luas daun spesifik.

Pada Tabel 2 terlihat bahwa indeks luas daun dan luas daun spesifik pada tanaman bayam terlihat tidak terpengaruh secara nyata oleh adanya perbedaan varietas, mulai umur 20 hst hingga umur 30 hst. Indeks luas daun yang masih berada dibawah angka 1 (satu) baik pada varietas Maestro maupun Bisi, menunjukkan bahwa daun kedua varietas tersebut belum menutupi luasan areal pertanaman yang digunakan untuk tempat tumbuhnya. Kedua varietas bayam,

Maestro dan Bisi, juga terlihat memiliki luas daun spesifik (ketebalan daun) yang sama (tidak berbeda nyata). Hal ini karena cekaman lingkungan yang dialami oleh kedua varietas tersebut relatif sama sehingga ketebalan daunnya juga relatif sama, karena menurut Shepperd dan Griffiths (2006), kondisi perlakuan cekaman lingkungan seperti kekeringan dan garam memberikan pengaruh terhadap struktur anatomi daun terutama terjadi modifikasi pada stomata dan sel-sel epidermis dimana lapisan epikutikular menjadi lebih tebal yang menyebabkan daun menjadi lebih tebal. Begitu pula Idris dan Mansyurdin (2011) mengemukakan bahwa penebalan daun terjadi jika air yang diserap oleh tanaman sedikit.

Tabel 2. Rata-rata Indeks Luas Daun (helai) dan Luas Daun Spesifik (cm²/g) Tanaman Bayam pada Berbagai Umur Pengamatan

Umur tan. Perlakuan	Indeks Luas Daun			Luas Daun Spesifik		
	20	25	30	20	25	30
Varietas (V) :						
V1 = Maestro	0,08 a	0,15 a	0,35 a	449 a	361 a	379 a
V2 = Bisi	0,08 a	0,13 a	0,33 a	410 a	353 a	409 a
% Penambahan Arang Sekam (A) :						
A0 = Tanah saja	0,11 b	0,20 c	0,39 b	423 a	370 a	367 a
A1 = Tanah : Sekam = 75 : 25	0,11 b	0,15 b	0,40 b	459 a	354 a	332 a
A2 = Tanah : Sekam = 50 : 50	0,06 a	0,15 b	0,40 b	405 a	380 a	435 a
A3 = Tanah : Sekam = 25 : 75	0,06 a	0,07 a	0,18 a	432 a	324 a	443 a

Keterangan : angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada Uji-t 5%.

Penambahan arang sekam ternyata memberikan pengaruh yang nyata terhadap variabel indeks luas daun pada semua umur pengamatan (Tabel 2). Media tanam berupa tanah dan diberi sekam sebanyak 75% (A3) memiliki indeks luas daun terkecil, hal ini terjadi karena perlakuan A3 memiliki luas daun yang juga paling kecil, sehingga kemampuan untuk menaungi tanah tempat tumbuhnya juga akan kecil.

Bobot Segar Tanaman (g), Kurun Luas Daun (cm²/hari), Nisbah Luas Daun (cm²/g) dan Laju Tumbuh Daun Relatif (cm²/cm²/hari)

Berdasarkan sidik ragam ternyata tidak terdapat pengaruh yang nyata pada perlakuan interaksi antara varietas bayam dengan variasi pemberian arang sekam dalam media tanam terhadap variabel

bobot segar tanaman, kurun luas daun dan laju tumbuh daun relatif.

Variabel kurun luas daun merupakan variabel yang menggambarkan keadaan seberapa lama suatu luasan daun masih berfungsi sebagai organ fotosintesis. Nisbah luas daun adalah variabel yang menyatakan besarnya luasan suatu daun yang dapat membentuk tubuh tanaman secara keseluruhan. Sedangkan laju tumbuh daun relatif, menggambarkan perkembangan luas permukaan daun per unit luas permukaan daun asal per satuan waktu.

Berdasarkan uraian di atas, maka dengan melihat Tabel 3 dapat diketahui bahwa perbedaan varietas bayam tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap variabel bobot segar tanaman, kurun luas daun, nisbah luas daun dan laju tumbuh

daun relatif pada umur 20 hst, 25 hst hingga umur 30 hst. Hal ini menunjukkan bahwa kedua varietas memiliki kemampuan adaptasi yang sama terhadap kondisi lingkungan, dimana hal tersebut diduga karena didukung oleh sifat genotipe yang serupa sehingga keragaan (*fenotipe*) kedua varietas tersebut juga sama.

Sedangkan perlakuan penambahan arang sekam justru tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap variabel nisbah luas daun dan laju tumbuh daun relatif. Hal ini menunjukkan bahwa

meskipun perlakuan tanah dengan ditambah arang sekam sebanyak 75% (A3) memiliki jumlah daun, luas daun dan indeks luas daun paling kecil, namun ternyata daun yang dimiliki mampu menyusun tubuhnya setara dengan perlakuan yang lain, yakni sebesar 177,0 cm²/g selama 10 hari pengamatan. Ini diduga karena kemampuan arang sekam untuk memberikan respon yang lebih baik terhadap berat basah tanaman maupun berat kering tanaman (Sukaryorini dan Arifin, 2007).

Tabel 3. Rata-rata Bobot Segar Tanaman (g), Kurun Luas Daun (cm²/hari), Nisbah Luas Daun (cm²/g) dan Laju Tumbuh Daun Relatif (cm²/cm²/hari) Tanaman Bayam pada Berbagai Umur Pengamatan

Umur tan. Perlakuan	Bobot Segar Tanaman			KLD	NLD	LTDR
	20	25	30	20 - 30		
Varietas (V) :						
V1 = Maestro	8,8 a	17,8 a	33,9 a	58,3 a	174,2 a	0,34 a
V2 = Bisi	9,2 a	14,8 a	31,6 a	57,2 a	168,1 a	0,29 a
% Penambahan Arang Sekam (A) :						
A0 = Tanah saja	12,6 c	21,7 c	38,2 b	73,2 b	166,7 a	0,22 a
A1 = Tanah : Sekam = 75 : 25	10,8 c	16,3 b	37,4 b	69,1 b	172,3 a	0,23 a
A2 = Tanah : Sekam = 50 : 50	8,5 b	17,8 bc	38,1 b	59,5 b	168,3 a	0,48 a
A3 = Tanah : Sekam = 25 : 75	4,0 a	9,5 a	17,3 a	29,1 a	177,0	0,34

Keterangan : angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada Uji-t 5%.

Selain itu media tanah yang ditambah arang sekam dapat memperbaiki porositas media sehingga baik untuk respirasi akar, dapat mempertahankan kelembaban, karena apabila arang sekam

ditambahkan ke dalam tanah akan dapat mengikat air, kemudian dilepaskan ke pori mikro untuk diserap oleh tanaman dan mendorong pertumbuhan mikroorganisme yang berguna bagi tanah dan tanaman

(Kusmarwiyah dan Erni, 2011). Hal ini dipertegas oleh Dina (1994), bahwa arang sekam mudah mengikat air, tidak mudah lapuk dan menjadi sumber kalium yang dibutuhkan tanaman, disamping itu bahan ini tidak cepat menggumpal atau memadat sehingga akar tanaman dapat tumbuh dengan sempurna.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

- a. Tidak terdapat perbedaan keragaan organ source antara bayam varietas Maestro dengan varietas Bisi
- b. Takaran arang sekam yang perlu ditambahkan agar tanaman bayam memiliki keragaan organ source paling baik adalah 25% volume media, meskipun hal ini tidak berbeda nyata dengan media tanah saja.
- c. Tidak terdapat interaksi yang nyata antara jenis bayam dengan takaran arang sekam terhadap keragaan organ source bayam varietas Maestro dan Bisi.

Saran

Untuk mengetahui efektifitas penggunaan media tanam dengan penambahan arang sekam, maka perlu dilakukan pengkajian untuk tanaman dengan durasi pertumbuhan yang lebih

lama (minimal 3 bulan) dan atau tanaman yang menghasilkan hasil panen biologis atau ekonomis yang berada di dalam media, misal pada tanaman kacang tanah, bawang merah, ubi jalar dll.

Ucapan Terima Kasih

Penulis ucapkan terima kasih kepada Universitas Muhammadiyah Purwokerto atas ijin dan pendanaan penelitian ini, yang tertuang dalam perjanjian Pelaksanaan Penelitian Hibah Program Studi Nomor : A.11-III/153-S.Pj./LPPM/V/2012, tanggal 12 Mei 2012.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonimus, 2010. *Budidaya Bayam*. <http://file://budidaya-bayam.html>. Diakses tanggal 14 Desember 2010
- Danu, D.J. Sudrajat, Verawati dan E, Suhardi. 2006. Pengaruh Komposisi Media terhadap Pertumbuhan Bibit Sentang (*Azadirchta excelsa* (Jack) Jacob) Asal Cabutan di Persemaian dalam *Prosiding Seminar Hasil-Hasil Penelitian Balai Litbang Teknologi Perbenihan "Teknologi Perbenihan untuk Pengadaan Benih Bermutu"*. Bogor. 109 -116p.
- Dina, A.S. 1994. *Aneka Jenis Media Tanam dan Penggunaannya*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Idris, M. dan Mansyurdin. 2011. Tanggapan Fisiologis Somaklonal Andalas (*Morus macroura* Miq. var. *macroura*) pada Peningkatan Kandungan Polietilena Glikol dalam Medium Seleksi Cekaman Kekeringan In Vitro. *Prosiding Seminar Nasional Biologi*

- Departemen Biologi FMIPA
Univeristas Sumatera Utara (editor :
Salomo Hutahean, Syafrudin Ilyas,
Suci Rahayu dan Kaniwa Berliani).
USU press. Medan. P :717-728).
- Kusmarwiyah, R. dan S. Erni. 2011.
Pengaruh Media Tumbuh dan Pupuk
Organik Cair terhadap Pertumbuhan
dan Hasil Tanaman Seledri (*Apium
graveolens* L.) *Crop Agro Vol. 4
No.2 – Juli 2011*.
- Lingga, P. 2006. *Hidroponik Bercocok
Tanam Tanpa Tanah*. Edisi revisi,
Jakarta: Penebar Swadaya.
- Prihmantoro, H. dan Y. H. Indriyani. 2005.
Hidroponik Tanaman Buah. Penebar
Swadaya. Jakarta.
- Shepherd, T., and D. W. Griffiths. 2006.
The Effects of Stress on Plant
Cuticular Waxes (*Tansley Review*).
New Phytol. 171 : 469-499.
- Sukaryorini, P. dan M. Arifin. 2007.
Kajian Pembentukan Caudex
Adenium obesum pada Diversifikasi
Media Tanam. *Jurnal Pertanian
Mapeta Vol 10 No 1 Desember 2007
: 31-41*.
- Supriyanto dan F. Fiona. 2010.
Pemanfaatan Arang Sekam untuk
Memperbaiki Pertumbuhan Semai
Jabon (*Anthocephalus cadamba
(Roxb.) Miq*) pada Media Subsoil.
*Jurnal Silvikultur Tropika Vol. 01
No. 01 Desember 2010, Hal. 24 –
28*.