PERTUMBUHAN STEK BATANG SEMBUKAN PADA MEDIA TANAH DAN MEDIA AIR UNTUK MENDUKUNG PERTANIAN BIOINDUSTRI BERKELANJUTAN

Growth Stem Cuttings Skunk Vine on Media Soil and Water Media Support for Sustainable Bioindustry Agriculture

Maryana, Suyadi dan Sugeng Priyanto)**
Dosen Program Studi Agroteknologi, Fak. Pertanian, UPN "Veteran" Yogyakarta.
E-mail : m.yono_sdh@yahoo.com, sugeng.priyanto@upnyk.ac.id

ABSTRACT

To support a sustainable bioindustry agriculture for crop skunk vine them in making noodles and as a pesticide plant of leaves besides skunk vine as medicinal plants, then the required number of seeds in the seed skunk vine that much. The purpose of the study is to obtain the percentage of live cuttings skunk vine higher and more appropriate planting medium, in order to obtain cuttings skunk vine seeds in large quantities to meet those needs. It has done the research for skunk vine propagation using stem cuttings skunk vine in aqueous media and soil media. The research method using two treatments consisting of: (1) stem cuttings skunk vine with water media, and (2) stem cuttings skunk vine with soil media. In aqueous media each treatment was repeated a total of 40 replicates and repeated on 44 replicates soil media. Then the sample cuttings taken as much as 20 to 25 for media water and soil media, then comparing the soil water media with the media. The results showed that the percentage of live seeds cuttings in the soil medium is better than the water medium. The growth of stem cuttings in soil media skunk vine better than aqueous media.

***Keywords**: stem cuttings, skunk vine, water and soil media*

PENDAHULUAN

Untuk mendukung pertanian bioindustri berkelanjutan bagi tanaman sembukan diantaranya dalam pembuatan mie sembukan dan sebagai bahan pembuatan pestisida nabati dari daun sembukan, selain itu juga sebagai tanaman biofarmaka, maka dibutuhkan bibit sembukan dalam jumlah bibit sembukan yang banyak.

Dalam pembuatan mie sembukan, misalnya di daerah Kabupaten Wonogiri, Provinsi Jawa Tengah saat ini telah ada yang memanfaatkan tanaman sembukan sebagai mie sembukan. Proses pembuatan mie sembukan sangat sederhana, yakni : (1) menyiapkan daun sembukan, (2) membuat adonan dengan mencampurkan semua bahan, (3) mendiamkannya dalam plastik selama 30 menit, (4) mencetak mie dengan menggunakan markato, (5) merebus mie, dan (6) mengeringkan mie untuk mendapat

mie kering atau dapat langsung diolah menjadi masakan. Komposisi bahan yang paling baik untuk digunakan membuat mie sembukan adalah daun sembukan seberat 5 gram dan tepung gandum seberat 250 gram. Proses penghilangan bau pada daun sembukan sendiri tidak memerlukan langkah khusus, karena bau sembukan akan perlahan hilang pada proses pembuatan adonan (Febriana, *et al.,* 2010).

Penggunaan daun sembukan juga telah dimanfaatkan sebagai bahan pembuatan pestisida nabati untuk mengendalikan hama ulat krob kubis *Crocidolomia pavonana* F pada tanaman kubis (Alifah, 2012). Pada hama *Plutella xylostella* yang merusak tanaman kubis perkembangannya akan dihambat, karena daun sembukan mempunyai bahan aktif saponin, flavanoid dan tanin, tanin diproduksi oleh tanaman, berfungsi sebagai subtansi pelindung pada dalam jaringan maupun luar jaringan. Tanin umumnya tahan terhadap perombakan atau fermentasi, selain itu menurunkan kemampuan binatang untuk mengkonsumsi tanaman atau juga mencegah pembusukan daun pada pohon. Tanin bekerja sebagai zat astringent, menyusutkan jaringan dan menutup struktur protein pada kulit dan mukosa. Sehingga zat ini dapat menghambat perkembangan *Plutella xylostella* yang menyebabkan jaringan kulit ulat ini mengkerut dan lebih kering (Sukorini, 2006).

Tanaman sembukan (*Paederia foetida* L/*Paederia scandens* (Lour.) Merr.) banyak digunakan sebagai tanaman obat-obatan (biofarmaka). Tanaman sembukan batangnya beruas-ruas, bau daunya tidak enak seperti kentut, tetapi untuk menghilangkan dapat diolah dahulu untuk pelas, botok atau pepes (http://sabdadadi.blogspot.com/). Daun sembukan dimakan sebagai lalab atau disayur, bila diremas berbau kentut (http://www.iptek.net.id/ind/). Dalam farmakologi Cina dan pengobatan tradisionil lain disebutkan bahwa tanaman sembukan memiliki sifat : rasa manis, sedikit pahit, dan netral. Sebagai obat anti rematik, penghilang rasa sakit (analgesik), peluruh kentut (karminatif), peluruh kencing, peluruh dahak (mucolitik), penambah nafsu makan (stomakik), anti biotik, anti radang, obat batuk (anti tusif), menghilangkan racun (detoksifikasi), obat cacing dan pereda kejang. Tumbuhan ini kaya dengan berbagai kandungan kimia, yang sudah diketahui adalah batang dan daun mengandung asperuloside, deacetylasperuloside, scandoside, paederosid, paederosidic acid, gamasitosterol, arbutin, oleanolic acid, dan minyak yang menguap (http://flora-faunaindonesia.blogspot.com/). Kandungan minyak atsiri daun sembukan 0,0143%. Minyak atsiri sembukan terdari dari 28 senyawa dengan komponen utama patchouli alcohol 33,99%. Senyawa berbau tidak sedap pada tanaman sembukan adalah asam 3-metil-3-(2-isopropilfenil) butirat (Indriyanti, 2013). Menurut Nurcahyanti dan Wandra (2012), yang menyebabkan aroma tidak sedap pada tanaman sembukan adalah metil merkaptan.

Sebutan "sembukan" umum digunakan untuk masyarakat yang berbahasa Melayu. Di Indonesia memiliki sebutan tersendiri untuk masing-masing daerah diantaranya misalnya di daerah Sunda dengan menyebut kahitutan, di daerah Sumatera dikenal dengan nama daun ketut, daerah Ternate disebut dengan gumi siki (Nurcahyanti dan Wandra, 2012), sedangkan di daerah Jawa umumnya disebut sembukan. Perbanyakan tanaman dapat dengan stek batang atau biji (http://www.iptek.net.id/ind/).

Tanaman sembukan dikenal oleh masyarakat sebagai tanaman liar dan hanya dibiarkan tumbuh tanpa dibudidayakan secara nyata. Masalah yang muncul adalah setiap melakukan penanaman sembukan untuk dibudidayakan masih kurangnya bibit

sembukan sebagai bahan tanaman. Dengan menggunakan teknik perbanyakan dengan stek batang sembukan, maka dicoba dengan menggunakan media air dan media tanah. Penyediaan bibit tanaman sembukan secara vegetatif dalam jumlah yang banyak merupakan masalah yang penting, karena penyediaan bibit berhubungan dengan aktivitas tindak agronomis, dan akan diperoleh hasil berupa daun-daun sembukan relatif singkat, sekaligus sebagai obat-obatan, pembuatan mie dan pestisida nabati.

Penggunaan media tanah adalah tanah dicampur dengan pupuk kandang, sedangkan media air adalah hanya air yang ditampung dalam wadah. Menurut pengalaman dari Bpk. Rahman Subagyo, Dusun Pentingsari, Desa Umbulharjo Kec. Cangkringan Kab. Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta, banyak tanaman yang telah berhasil penyetekan dengan media air. Misal untuk tanaman antara lain cabai, jambu air, jambu biji dan jeruk.

Kondisi lingkungan dan status fisiologis yang penting bagi stek diantaranya adalah : (1) Status air, stek lebih baik diambil pada waktu pagi hari. Pada waktu tersebut bahan stek dalam keadaan turgid. (2) Suhu, tanaman stek lebih baik ditumbuhkan pada suhu 12^0 – 27^0 C. (3) Cahaya, durasi dan intensitas cahaya yang dibutuhkan tergantung pada jenis tanaman, sehingga ditumbuhkan pada kondisi yang tepat. (4) Kandungan karbohidrat, digunakan dalam pengakaran untuk membangun kompleks makromolekul, elemen struktural dan sebagai sumber energi. Walaupun kandungan karbohidrat bahan stek tinggi, tetapi jika rasio C/N rendah, maka inisiasi akar juga akan terhambat, karena unsur N berkorelasi negatif dengan pengakaran stek (Hartmann, 1997 *cit.* Widiarsih, 2008). Menurut Prastowo *et. al.,* (2006), usaha untuk menumbuhkan stek perlu kondisinya sesuai dengan lingkungan yang mempunyai cahaya yang rendah. Kelembaban udara yang tinggi 70-90%. Suhu mendekati suhu kamar 25-27^0 C. Selain itu dalam pembentukan akar stek diperlukan oksigen yang cukup. Stek dapat dipacu dengan perlakuan hormon penumbuh akar, misalnya auksin, bisa IBA,IAA atau NAA (berbentuk serbuk).

Tujuan penelitian adalah untuk memperoleh persentase stek hidup sembukan yang lebih tinggi dan media tanam yang lebih sesuai, agar diperoleh bibit stek sembukan dalam jumlah yang banyak untuk memenuhi kebutuhan dalam pembuatan mie sembukan dan pestisida nabati serta biofarmaka.

METODE PENELITIAN

Tempat penelitian di Kebun Praktek Fak. Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta. Ketinggian tempat sekitar 100 m dpl dengan jenis tanah Regosol. Waktu penelitian pada bulan April-Juli 2013.

Bahan dan peralatan yang dibutuhkan diantaranya bahan stek tanaman sembukan, kompos, gunting stek/cutter, gabus, polibag, plastik, bambu, label, gelas ukur, ember besar dan air, serta alat pertanian dan alat tulis.

Metode penelitian menggunakan 2 perlakuan yang terdiri atas stek batang sembukan dengan media tanah dan stek batang sembukan dengan media air. Setiap perlakuan media tanam diulang sebanyak 40 ulangan untuk media air dan 44 ulangan media tanah. Populasi stek tersebut diambil sebagai sampel sebanyak 20 untuk media air dan 25 untuk media tanah. Kemudian membandingkan dua rata-rata sampel yang tidak berpasangan dan variannya identik (homogen), selanjutnya dengan varian gabungan tersebut diuji dengan uji t (Soemartono, 1972).

Pelaksanaan penelitian dilakukan dengan mengambil stek satu ruas dari tanaman sembukan. Pembuatan media tanah: (a) Mengisi polibag dengan tanah dan kompos dengan perbandingan 2:1. (b) Memasukkan stek batang ke dalam polibag. (c) Memasukkan dan mengumpulkan stek dalam naungan. (d) Memelihara stek sesuai kondisi yang dibutuhkan stek. (e) Mengamati pertumbuhan stek. Pembuatan media air: (a) Menyiapkan dan mengisi air ke dalam wadah (ember). (b) Membuat lubang-lubang tanam pada gabus. (c) Memasang gabus di atas air pada ember. (d) Menanami stek pada lubang-lubang tanam; (e) Memelihara stek sesuai kondisi yang dibutuhkan stek. (f) Mengamati pertumbuhan stek.

Pengamatan stek tanaman sembukan baik dengan media tanah dan media air adalah
panjang tunas stek (cm), akar terpanjang (cm), akar terpendek (cm), volume akar stek (ml), jumlah daun stek (buah) dan persentase hidup stek (%).

Hasil pengamatan dianalisis dengan Uji t jenjang nyata α = 5 %, dengan menggunakan cara membandingkan dua rata-rata sampel yang tidak berpasangan dan variannya identik (homogen), rumus statistika sebagai berikut :

n1 = sampel stek pada media air, n2 = sampel stek pada media tanah
Sp^2 = ((n1-1)Sx^2 + (n2-1)Sy^2)) / ((n1-1) + (n2-1))
Sp^2 = Σ(X-x)^2 + Σ(Y-y)^2 / (n1-1) + (n2-1)
Sx^2 = Sp^2 / n1 Sy^2= Sp^2 / n2 dimana Sx-y = $\sqrt{Sx^2 + Sy^2}$
t.hit = x-y / Sx-y t.tab = (n1+ n2 – 2) df; 5%
t.hit > t.tab → beda nyata, t.hit < t.tab → tidak beda nyata (Soemartono, 1972).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan akar dan tunas stek batang tanaman sembukan pada media tanah dan media air adalah tidak seragam. Keberagaman pertumbuhan stek batang tanaman sembukan merupakan sifat khas pada tanaman sembukan yang disebabkan oleh faktor tanaman sembukan. Bahan stek yang digunakan bukan bagian ujung batang tanaman, tetapi pada bagian batang tanaman sehingga pertumbuhan stek beragam. Menurut Harjadi (1979), auksin dibentuknya di ujung-ujung batang dan akar. Di daerah meristem apikal merupakan pusat pembentukan auksin yang akan didistribusikan ke seluruh bagian tanaman (Dwijoseputro, 1983). Penyebaran auksin itu tidak merata, semakin jauh dari bagian apikal jumlahnya semakin sedikit. Auksin ini sangat berperan dalam pemanjangan sel meristem, pertumbuhan tunas lateral, absisi atau rontoknya daun, aktivitas kambium dan pertumbuhan akar (Heddy, 1986). Hasil analisis terhadap pertumbuhan stek batang sembukan pada media air dan media tanah dapat dilihat dalam Tabel 1.

Tabel 1 menunjukkan bahwa persentase stek hidup dari tanaman sembukan sebanyak 67,50% untuk media air dan 79,55% untuk media tanah, dengan demikian dapat dikatakan bahwa persentase bibit stek hidup dalam media tanah lebih baik dibandingkan dengan media air.

Tabel 1 juga menunjukkan bahwa panjang tunas stek, akar terpanjang, akar terpendek, volume akar stek, jumlah daun stek batang sembukan pada media air dengan media tanah menunjukkan perbedaan nyata. Pertumbuhan stek batang sembukan dalam media tanah lebih baik daripada media air. Keadaan tersebut disebabkan oleh karena

pada media air hanya diberikan air tanpa tambahan apa-apa, sedangkan pada media tanah selain tanah masih ada tambahan dari pupuk kompos sebagai campuran dalam pembuatan media tanam.

Tabel : 1. Pertumbuhan stek batang sembukan pada media air dan media tanah.

No.	Parameter	Media Air	Media Tanah	Signifikasi
1	Panjang tunas stek (cm)	15,35	33,78	n
2	Akar terpanjang stek (cm)	5,96	9,02	n
3	Akar terpendek stek (cm)	1,68	4,51	n
4	Volume akar stek (ml)	0,68	0,96	n
5	Jumlah daun stek (buah)	7,40	11,84	n
6	Persentase stek hidup (%)	67,50	79,55	n

Keterangan : Angka rerata pada media air dan media tanah masing-masing dari 20 dan 25 sampel stek batang sembukan, kemudian diuji dengan uji t dan n = nyata, tn = tidak nyata.

Penambahan kompos sebagai media tanam memiliki fungsi dalam memperbaiki kualitas kesuburan fisik, kimia, dan biologi tanah. Secara fisik tanah, kompos memperbaiki struktur tanah yang semula padat menjadi gembur. Tanah berpasir menjadi lebih kompak dan tanah lempung menjadi lebih gembur. Penyebab kompak dan gemburnya tanah ini adalah senyawa-senyawa polisakarida yang dihasilkan oleh mikroorganisme pengurai serta miselium atau hifa yang berfungsi sebagai perekat partikel tanah.

Secara kimia tanah, kompos merupakan sumber hara makro dan mikromineral secara lengkap meskipun dalam jumlah yang relatif kecil, yaitu N, P, K, Ca, Mg, Zn, Cu, B, Zn, Mo, dan Si. Selain itu, kompos juga mengandung humus (bunga tanah) yang sangat dibutuhkan untuk peningkatan hara makro dan mikro dan sangat dibutuhkan tanaman. Peranan bahan organik yang juga penting pada tanah ialah kemampuannya bereaksi dengan ion logam untuk membentuk senyawa kompleks. Dengan demikian ion logam yang bersifat meracuni tanaman serta merugikan penyediaan hara pada tanah seperti Al, Fe, dan Mn dapat diperkecil dengan adanya khelat dengan bahan organik.

Secara biologi tanah, kompos banyak mengandung mikroorganisme (fungi, aktinomisetes, bakteri, dan alga). Dengan ditambahkannya kompos ke dalam tanah tidak hanya jutaan mikroorganisme yang ditambahkan, akan tetapi mikroorganisme yang ada dalam tanah juga terpacu untuk berkembang. Proses dekomposisi lanjut oleh mikro-organisme akan tetap terus berlangsung tetapi tidak mengganggu tanaman. Gas CO2 yang dihasilkan mikroorganisme tanah akan dipergunakan untuk fotosintesis tanaman, sehingga pertumbuhan tanaman akan lebih cepat. Amonifikasi, nitrifikasi, dan fiksasi nitrogen juga meningkat karena pemberian bahan organik sebagai sumber karbon yang terkandung di dalam kompos. Aktivitas berbagai mikroorganisme di dalam kompos menghasilkan hormon-hormon pertumbuhan, misalnya auksin, giberelin, dan sitokinin yang memacu pertumbuhan dan perkembangan akar-akar rambut sehingga daerah pencarian makanan lebih luas (Setyorini, *et al*, 2006).

KESIMPULAN

1. Persentase bibit stek hidup dari tanaman sembukan dalam media tanah lebih baik dibandingkan dengan media air.
2. Pertumbuhan stek batang sembukan yang terbaik dalam media tanah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada LPPM UPN "Veteran" Yogyakarta yang telah memberikan hibah penelitian terapan dan kepada UD. Herbasari, Kagilan Desa Sinduadi Kec. Mlati Kab. Sleman yang telah memberikan permasalahan dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Alifah, U. 2012. Potensi Taksisitas Ekstrak Daun Sembukan (*Paederia scandens* L) Terhadap Mortalitas Larva Ulat Kubis (*Crocidolomia pavonana* F). Universitas Pendidikan Indonesia. Repository.upi.edu.

Dwijoseputro. 1983. Pengantar Fisiologi Tumbuhan. PT. Gramedia. Jakarta.

Harjadi, S. S. 1979. Pengantar Agronomi. PT. Gramedia, Jakarta.

Hariyadi, P. 2011. Riset dan Teknologi Pendukung Peningkatan Kedaulatan Pangan. Jurnal Diplomasi 3 (3) : 90-105.

Heddy, S. 1986. Hormon Tumbuhan. CV. Rajawali. Jakarta.

Indriyanti, C. P. 2013. Identifikasi Komponen Minyak Atsiri Pada Beberapa Tanaman Dari Indonesia Yang Memiliki Bau Tidak Sedap. Abstrak Skripsi. Universitas Pendidikan Indonesia. Repository.upi.edu.

Prastowo, N. H., J. M. Roshetko., G. E. S Maurung, E. Nugraha, J. M Tukan, dan F. Harun. 2006. Tehnik Pembibitan dan Perbanyakan Vegetatif Tanaman Buah.World Agroforestry Centre (ICRAF) dan Winrock International. Bogor, Indonesia.

Febriana, M., N. L. Sari, dan A. Ramelan. 2010. Mie Kesehatan dari Daun Sembukan. http://www.litbang.wonogirikab.go.id/upload/file/iptekda.pdf

Nurcahyanti, A. D. R dan J. Wandra. 2012. Sembukan : Kurang Sedap Namun Berkhasiat Hebat. BioS-Majalah Ilmiah Semipopular 5 (2) : 44-47.

Setyorini, D., R. Saraswati, dan E. K. Anwar. 2006. Kompos. pp. 11-40. Dalam. Pupuk Organik dan Pupuk Hayati (Organis Fertilizer dan Biofertilizer). Editor : R.D.M. Simanungkalit, DidiArdi Suriadikarta, RastiSaraswati, DiahSetyorini, dan Wiwik Hartatik. Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian BadanPenelitian danPengembangan Pertanian.

Sukorini, H. 2006. Pengaruh Pestisida Organik dan Interval Penyemprotan Terhadap Hama *Plutella xylostella* Pada Budidaya Tanaman Kubis Organik. GAMMA II (1) : 11-16.

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL

SISTEM PERTANIAN-BIOINDUSTRI BERKELANJUTAN

Peran Pemangku Kepentingan dalam Pembangunan Sistem Pertanian-Bioindustri Berkelanjutan

Yogyakarta, 11 Desember 2014

Editor Pelaksana:
Yanisworo Wijaya Ratih
Vini Arumsari

Diterbitkan oleh

FAKULTAS PERTANIAN
UPN "Veteran" Yogyakarta

ISBN 978-979-18768-4-1

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR..... iii
SUSUNAN PANITYA..... iv
DAFTAR ISI..... v

MAKALAH UTAMA

1. PENGEMBANGAN PERAN PEMANGKUKEPENTINGAN UNTUK PERCEPATAN PEMBANGUNAN SISTEM PERTANIAN-BIOINDUSTRI BERKELANJUTAN
Pantjar Simatupang..... MU-1
2. BIOINDUSTRI PERKEBUNAN
Didiek Hadjar Goenadi..... MU-21
3. PENDEKATAN BIOTEKNOLOGIS UNTUK OPTIMALISASI PEMANFAATAN RESIDU PERTANIAN SEBAGAI PEMBENAH TANAH
Yanisworo Wijaya Ratih, Budyastuti Pringgohandoko dan AZ. Purwono Budi Santosa..... MU-30

A. PENGEMBANGAN SUMBER DAYA INSANI YANG KOMPETEN DAN BERKARAKTER PERTANIAN.

1 Teknologi Pembuatan Kompos dari Limbah Kandang Ternak Sapi dengan Penambahan Guano Phosfat Di Kecamatan Sleman
Dyah Arbiwati, Abdul Rizal Az., Az. Purwono Bs..... 1

2 Pemberdayaan Masyarakat Desa Kembaran dalam Pengelolaan Sampah Berdaya Guna
Kartika Chrysti S..... 9

3 Kajian Terpadu Pengembangan Potensi Kawasan Agropolitan Dumoga Sebagai Sentra Produksi Padi untuk Menopang Ketahanan Pangan Nasional
Agus Supandi Soegoto..... 16

4 Pengelolaan Sumberdaya Manusia dalam Agribisnis
Juarini..... 27

5 Kajian Sosial Budaya Masyarakat Etnik Bali di Kawasan Agropolitan Dumoga untuk Menopang Ketahanan Pangan Nasional
I Nengah Punia..... 33

6 Pemberdayaan Kelompok PKK dengan Pemanfaatan Limbah Biji-Bijian
Indarwati, Jajuk Herawati, Koesriwulandari..... 43

B. OPTIMALISASI SUMBERDAYA ALAM

7 Pemanfaatan Bahan Alternatif Alami dalam Perbanyakan Benih Anggrek
Yayuk Aneka Bety 51

8 Pertumbuhan Stek Batang Sembukan pada Media Tanah dan Media Air untuk Mendukung Pertanian Bioindustri Berkelanjutan
Maryana, Suyadi dan Sugeng Priyanto 59

9 Pemanfaatan Limbah Pabrik Teh sebagai Media Tanam Setek Teh (*Camellia Sinensis* (L.) O. Kuntze) di Dataran Rendah
Santi Rosniawaty, Intan Ratna Dewi Anjarsari, Cucu Suherman dan Yudithia Maxiselly 66

10 Pupuk Multifungsi untuk Meningkatkan Produksi Padi pada Lahan Tercemar Limbah Industri
Rija Sudirja, Benny Joy, Santi Rosniawaty, Ade Setiawan, Dan Eso Solihin 74

11 Uji Daya Hasil Galur Harapan Padi Gogo Aromatik (*Oryza Sativa* L.) di Kabupaten Kebumen
Ratri Tri Hapsari, Sunarto, Suwarto, Totok Agung D.H 80

12 Plasma Nutfah Tanaman Nangka dan Kerabatnya di Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta
Suyanto Zaenal Arifin 92

13 Respon Tanaman Jagung (*Zea mays.* L) sebagai Tanaman Sela akibat Perbedaan Dosis Pupuk dan Sistem Olah Tanah
Etik Puji Handayani 98

14 Kajian Pemanfaatan Sumber Daya Genetik Tanaman Kelor (*Moringa oleifera*) sebagai PakanTernak di Bali
I Nyman Budiana dan Igusti Komang Dana Arsana 106

15 Optimalisasi Pemberian Pupuk NPK Phonska Plus ZN pada Budidaya Tanaman Padi Sawah di Subak Guama Tabanan – Bali
I Gk. Dana Arsana, Aanb. Kamandalu dan Ihkwanarifin 114

16 Respon Pertumbuhan *Turnera subulata* terhadap Asal Bahan Stek dan Macam Auksin Organik
Ety Rosa Setyawati 122

17 Optimalisasi Iklim Mikro Bawah Tegakan beberapa Jenis Tanaman Hutan Wanagama dengan Tanaman Iles-Iles
Sumarwoto dan Budiadi 129

18 Pemanfaatan Pupuk Organik pada Tanaman Kehutanan
Coryanti dan FridaE. Astanti 136