

# PENGARUH ZAT PENGATUR TUMBUH TERHADAP KEBERHASILAN SAMBUNG PUCUK KEPEL (*Stelechocarpus burahol*)

*The effect of plant growth regulator for grafting propagation method on Stelechocarpus burahol*

Mono Rahardjo, Endjo Djauharia, dan Ireng Darwati

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat

Jalan Tentara Pelajar No. 3 Bogor 16111

Telp 0251-8321879 Faks 0251-8327010

[balittro@litbang.deptan.go.id](mailto:balittro@litbang.deptan.go.id)

[monrahardjo@yahoo.co.id](mailto:monrahardjo@yahoo.co.id)

(diterima 28 Pebruari 2014, direvisi 11 Maret 2014, disetujui 17 April 2014)

## ABSTRAK

Kepel (*Stelechocarpus burahol*) merupakan tanaman obat langka. Dahulu tanaman kepel hanya ditanam di lingkungan keraton khususnya di Jawa. Tanaman kepel pada umumnya diperbanyak melalui biji, oleh karena itu untuk memperbaiki kualitas dan mempercepat masa produksi maka diperlukan perbanyakan secara sambung pucuk. Tujuan penelitian untuk meningkatkan keberhasilan dan vigor benih hasil sambung pucuk. Penelitian sambung pucuk dilaksanakan di rumah kaca, Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. Bahan tanaman kepel diperoleh dari Jawa Tengah. Penelitian dimulai dengan penyiapan batang bawah yang diperoleh dari biji kepel disemaikan di bak plastik kemudian setelah berkecambah dipindahkan ke polibag. Setek pucuk diperoleh dari pohon induk berumur lebih kurang 30-50 tahun, diambil dari Jawa Tengah. Perlakuan yang dicobakan adalah: tanpa ZPT (kontrol), luka sayatan di semprot dengan air, 25, 50, dan 100% air kelapa, dan larutan 500 ppm GA<sub>3</sub>. Percobaan menggunakan Rancangan Acak Kelompok dengan tiga ulangan. Setiap ulangan terdiri dari 10 tanaman. Parameter yang diamati adalah, persentase tanaman tumbuh setelah 1, 2, dan 3 bulan grafting, jumlah daun baru, panjang dan jumlah tunas baru. Pengamatan dilakukan setiap bulan selama tiga bulan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa persentase benih kepel hidup umur tiga bulan setelah penyambungan tertinggi pada perlakuan air (82,64%), tidak berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan 25% air kelapa dan kontrol (kering). Pemberian perlakuan air kelapa 25, 50, dan 100% tidak berpengaruh terhadap peningkatan persentase benih hidup, namun mampu mempertahankan vigor benih dari umur dua bulan sampai tiga bulan setelah penyambungan. Pemberian hormon GA<sub>3</sub> dosis 500 ppm tidak berpengaruh terhadap persentase benih hidup, tetapi mampu mempertahankan vigor benih yang tumbuh.

**Kata kunci:** *Stelechocarpus burahol*, perbanyakan vegetatif, ZPT

## ABSTRACT

*Kepel (Stelechocarpus burahol) is a rare medicinal plant, formerly the plant was only grown in the palace, especially in Java. Commonly, kepel was propagated generatively through seed. Therefore, it is important to find appropriate vegetative propagation technique to improve yield quality and accelerate fruiting period. The purpose of this study was to increasing of the percentage of successful and shoot vigor grafting. The research was conducted at glass house of Indonesian Spices and Medicinal Crops Research Institute. Plant material was obtained from West Java and Central Java. Rootstock was prepared by sown the seed in the plastic container and once the seeds were germinated, they were transplanted to the polybags. As for scions, the material was obtained from plants of 30-50 years old grown. The tested treatment were the application of plants growth regulator (PGR) to the incision between scion and rootstock : no PGR (dry), water, 25, 50, 100% coconut water, and 500 ppm GA<sub>3</sub>. The experiment was arranged in randomized block design with 10 plants plot<sup>-1</sup> on three replicated. Parameters observed were : percentage of successful grafting at one, two and three month after grafting (MAG), number of new leaf and length of new shoot at three MAG. The result indicated the high percentage of successful grafting (82.64%) on water treatment at three MAG. The applications of 25, 50, and 100% coconut water not significantly increasing the percentage of successful grafting. However, applications of 25, 50, and 100% coconut water, to increased shoot vigor at two MAG and three MAG. The application of PGR had no effect to the successful of grafting on kepel.*

**Key words:** *Stelechocarpus burahol*, vegetative propagation, growth hormon

## PENDAHULUAN

Pohon kepel (*Stelechocarpus burahol*) yang dipercaya mempunyai nilai filosofi *adhiluhung* (tinggi) ini merupakan tanaman yang secara terbatas ditanam oleh komunitas keraton terutama di Jawa (Kunandewi, 2011). Khasiat buahnya sebagai diuretika (pelancar air seni) dan sebagai penghilang bau badan, sehingga menjadi kegemaran para puteri keraton. Selain itu buahnya mengandung vitamin C yang tinggi sehingga berkhasiat sebagai antioksidan dan daunnya sekarang banyak dimanfaatkan untuk pengobatan penderita diabetes. Tanaman ini mulai banyak dimanfaatkan daunnya sebagai bahan baku obat herbal, yang waktu dahulu hanya terbatas buahnya yang dimanfaatkan sebagai penghilang bau badan. Sekarang buahnya juga banyak dimanfaatkan sebagai bahan kosmetika.

Perkembangan tumbuhan tanaman kepel relatif lambat, sehingga jarang dikembangkan sebagai usaha agribisnis. Tanaman baru mulai berbuah lebih kurang pada umur 10 tahun. Pemanfaatan buah dan daun berjalan secara terus menerus, tetapi perbanyakan tidak dilakukan, maka kemungkinan tanaman ini akan punah, yang pada saat ini status tanaman ini adalah langka. Salah satu cara untuk menghindari kepunahan adalah dilakukan upaya percepatan perbanyakan, dan penyediaan benih secara cepat yang bervigor tinggi melalui perbanyakan vegetatif.

Hasil survey tahun 2011 menunjukkan bahwa keberadaan tanaman kepel sangat terbatas, dan umurnya kebanyakan sudah lebih dari 20 tahun, bahkan ada yang sekitar 50 tahun. Peremajaan tanaman ini masih jarang dilakukan, apalagi kegiatan budidaya secara khusus hampir tidak pernah dilakukan. Tanaman kepel pada umumnya diperbanyak secara generatif melalui biji, sehingga untuk memperbaiki produktivitas sulit dan memerlukan waktu yang cukup lama. Oleh karena itu untuk memperoleh tanaman yang mempunyai produktivitas tinggi dalam waktu yang relatif singkat perlu perbanyakan vegetatif, salah satunya adalah penyambungan (*grafting*).

Berdasarkan hasil penelitian tahun 2012 perbanyak tanaman kepel dengan menggunakan setek pucuk, tengah dan bawah dengan perlakuan tanpa ZPT, 100 ppm IBA, 250 ppm IBA, 500 ppm IBA dan 0,01 IBA pasta tidak mampu menghasilkan bibit tanaman kepel, sehingga bibit yang dihasilkan mati (Rahardjo *et al.*, 2012). Kepel mampu tumbuh menghasilkan tunas baru hingga dua bulan setelah ditanam namun tidak menghasilkan akar, diduga setek tumbuh dari sisa cadangan makanan di dalam setek. Selain itu terdapat kelemahan perbanyakan menggunakan setek, salah satunya adalah tanaman tidak menghasilkan akar tunggang sehingga tidak tahan terkena deraan angin, tanaman mudah roboh terkena angin.

Hasil penelitian perbanyakan vegetatif pada tanaman mete menunjukkan bahwa umur batang bawah mempengaruhi tingkat keberhasilan grafting (Sagar, 2007), pada batang bawah yang berumur tiga bulan adalah yang terbaik. Namun diduga setiap jenis tanaman mempunyai umur fisiologis jaringan berbeda, sehingga tingkat keberhasilan grafting akan berbeda pada umur batang bawah yang sama (Rahardjo dan Djauharria, 2004; Rahardjo *et al.*, 2013), termasuk tanaman kepel. Bibit kepel mempunyai umur fisiologis yang relatif lebih lama. Selain umur batang bawah, keberhasilan *grafting* juga dipengaruhi oleh kandungan hormon tumbuh atau ZPT pada masing-masing jenis tanaman.

Hormon tumbuh tanaman secara alami disintesis sendiri oleh tanaman untuk memacu dan mengontrol pertumbuhan. Biasanya hormon tumbuh diperlukan tidak dalam jumlah yang besar oleh tanaman. Air kelapa merupakan hormon pengatur tumbuh alami yang dapat memacu pembelahan sel dan pertumbuhan tanaman (Sujarwati *et al.*, 2011), yang mudah didapat dan murah harganya. Air kelapa mengandung hormon tumbuh geberilin, sitokinin dan auksin, pada dosis yang sesuai dapat merangsang pertumbuhan tunas tanaman (Djamhuri, 2011). Hormon geberilin dalam bentuk sintesis dikenal dengan

nama GA<sub>3</sub>, mempunyai peran sebagai perangsang pertumbuhan lateral (Sutisna, 2010). Pengaruh air kelapa terhadap pertumbuhan tunas dapat disetarakan dengan penggunaan hormon sintesis NAA dan IBA.

Penelitian Kirdar dan Ertekin (2007) selain waktu pelaksanaan penyambungan, hormon tumbuh juga mempengaruhi tingkat keberhasilan penyambungan. Penyambungan yang dilakukan pada bulan-bulan kering yang diikuti pemberian hormon tumbuh berpengaruh nyata meningkatkan tingkat keberhasilan. Reza *et al.* (2012) melaporkan bahwa pemberian hormon tumbuh IBA 100 ppm adalah yang paling optimal untuk meningkatkan keberhasilan penyambungan kaktus. Keberhasilan penyambungan pada *micro grafting* dapat ditingkatkan dengan penggunaan hormon tumbuh *benzyl amino purin* (BAP) 0,5 mg l<sup>-1</sup> pada tanaman *Citrus reticulate* Blanco (Shide *et al.*, 2008).

Perbanyakan secara grafting diharapkan dapat memperbaiki kualitas dan kuantitas produksi buah melalui penggabungan kedua sifat unggul dari kedua pohon induk yang digabungkan antara batang bawah dan batang atas. Keberhasilan teknologi perbanyakan vegetatif pada tanaman kepel, diharapkan dapat diadopsi masyarakat dan dikembangkan sehingga kelangkaan tanaman kepel dapat diatasi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk meningkatkan keberhasilan sambung pucuk dengan parameter persentase benih hidup dan vigor benih kepel hasil sambung pucuk dengan parameter tumbuh jumlah tunas dan daun baru.

## BAHAN DAN METODE

Kegiatan pelaksanaan penyambungan dilakukan di rumah kaca Kebun Percobaan (KP) Cimanggu, Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat (Balitro). Waktu penelitian sejak Januari sampai Desember 2013. Metode penyambungan yang dilakukan adalah penyambungan pucuk. Bahan tanaman batang atas (setek pucuk) diperoleh dari pohon induk yang produktivitasnya tinggi sekitar berumur 30-50 tahun, berasal dari

Jawa Tengah. Bahan tanaman batang bawah diperoleh dari biji yang dikoleksi dari daerah Jawa Tengah. Biji disemai di bak plastik dengan media tanah yang dicampur dengan pasir dan pupuk kandang perbandingan (1:1:1). Benih kepel berkecambah setelah lebih kurang 2-3 bulan, kemudian dipindahkan ke polibag dengan campuran tanah dan pupuk kandang dengan perbandingan (1:2). Pertumbuhan bibit kepel sebagai batang bawah untuk siap disambung cukup lambat, yaitu lebih kurang 2-3 tahun setelah disemaikan.

Setek pucuk diambil pada saat kondisi pucuk tidak sedang bersemi atau disebut kondisi setek sedang tidur. Setek pucuk dipangkas dari pohon induk dan dikemas di dalam kemasan pelepah pisang dan dibungkus dengan koran basah. Kemasan tersebut dimasukkan ke dalam kotak (kardus), dibawa ke Bogor untuk digunakan sebagai batang atas, yang akan disambungkan dengan batang bawah yang sudah dipersiapkan. Waktu yang digunakan dari mulai mengambil setek pucuk sampai pelaksanaan penyambungan lebih kurang 24 jam. Benih kepel (batang bawah) yang sudah siap disambung yaitu mempunyai diameter batang yang sama dengan diameter setek batang atas (setek pucuk).

Perlakuan pada penyambungan kepel adalah penggunaan hormon tumbuh (ZPT): (1) tanpa ZPT tanpa air (kontrol), (2) disemprot air, (3) disemprot air kelapa konsentrasi 25%, (4) disemprot air kelapa konsentrasi 50%, (5) disemprot air kelapa konsentrasi 100%, dan (6) disemprot larutan GA<sub>3</sub> 500 ppm. Air kelapa diharapkan dapat merangsang pembelahan sel dan pertumbuhan tunas karena mengandung zat pengatur tumbuh geberilin, sitokinin dan auksin (Djamhuri, 2011; Sari *et al.*, 2011). Sedangkan GA<sub>3</sub> merupakan zat pengatur tumbuh sintesis yang mengandung geberilin, diharapkan dapat merangsang pertumbuhan tunas baru. Penyemprotan ZPT dilakukan pada waktu pelaksanaan penyambungan. Percobaan menggunakan Rancangan Acak Kelompok dengan tiga ulangan, setiap ulangan terdiri dari 10 tanaman.

Pengamatan keberhasilan penyambungan yaitu persentase tumbuh benih hasil sambungan pada umur 1, 2, dan 3 bulan setelah penyambungan. Vigor benih diamati berdasarkan jumlah tunas, panjang tunas baru dan daun baru, diamati tiga bulan setelah penyambungan.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Keberhasilan penyambungan tanaman kepel sudah dapat dilihat pada satu bulan setelah pelaksanaan sambung pucuk. Benih umur satu bulan setelah pelaksanaan sambung pucuk tingkat keberhasilannya mencapai 54,55% pada perlakuan kontrol atau tidak disemprot dengan air maupun larutan lainnya (kering), tidak berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan air kelapa 25 dan 50%. Penyambungan pucuk secara kering pada tanaman kepel pada umur satu bulan adalah yang terbaik dibandingkan dengan penyemprotan dengan air, larutan air kelapa 50-100% maupun ZPT GA<sub>3</sub> 500 ppm. Metode penyemprotan air di bagian tempat sambungan untuk membuat kondisi lembab setek pucuk dan batang bawah, tidak meningkatkan keberhasilan penyambungan. Hal ini diduga dengan penyemprotan air dapat melarutkan atau menghilangkan eksudat setek pucuk (batang atas) dan batang bawah tempat sayatan, padahal eksudat tersebut berfungsi sebagai pertumbuhan kalus untuk penyatuan antara batang atas dan batang bawah. Keberhasilan penyambungan selain dipengaruhi oleh keberadaan hormon tumbuh juga dapat dipengaruhi oleh kesehatan tanaman, kesesuaian umur fisiologis dan ukuran batang bawah dan batang atas (setek pucuk), kondisi iklim mikro lingkungan tumbuh (suhu udara antara 26,08-30,28°C) dan kelembaban udara relatif antara (65,00-71,18%) (Suharto *et al.*, 2012).

Persentase benih hidup meningkat setelah berumur dua bulan, tertinggi adalah 90,91% pada perlakuan kontrol, tidak berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan penyemprotan air (86,96%). Pemberian hormon tumbuh air kelapa dan GA<sub>3</sub> tidak dapat meningkatkan persentase keberhasilan sambungan, bahkan persentasenya

menurun secara nyata pada benih umur tiga bulan (Tabel 1). Hal ini diduga bahwa tanaman secara alami telah mensintesis hormon tumbuh secara mandiri untuk mengatur pertumbuhannya, karena hormon tumbuh tidak diperlukan dalam jumlah yang banyak. Sehingga penambahan hormon tumbuh dari luar tidak mempengaruhi peningkatan keberhasilan sambungan. Hasil penelitian Sutisna (2010) menunjukkan bahwa peningkatan pemberian hormon tumbuh GA<sub>3</sub> dan IBA tidak meningkatkan parameter pertumbuhan anturium.

Bertambahnya umur benih hasil sambungan dari dua bulan ke tiga bulan pada perlakuan kontrol (kering) dan perlakuan air, persentase benih hidup masing-masing 90,91 dan 86,96%, persentase tumbuh benih menurun menjadi 75,76 dan 82,64% pada umur tiga bulan. Menurunnya persentase tumbuh benih umur tiga bulan tersebut diduga disebabkan oleh tidak adanya hormon tumbuh berasal dari perlakuan air kelapa atau GA<sub>3</sub>. Sedangkan perlakuan air kelapa 25, 50, dan 100%, dan GA<sub>3</sub> dosis 500 ppm, persentase benih hidup dari umur dua bulan ke umur tiga bulan adalah stabil hidup tidak terjadi kematian benih. Hal ini diduga disebabkan adanya dukungan hormon tumbuh dari perlakuan air kelapa 25, 50, 100%, dan GA<sub>3</sub>, sehingga tunas baru yang dihasilkan dapat dipertahankan vigornya, sesuai dengan penelitian Djahhuri (2011) dan Sujarwati *et al.* (2011).

Perlakuan air kelapa 25, 50, dan 100%, tidak berpengaruh nyata meningkatkan persentase benih hidup hasil sambung, hal ini juga terjadi pada perbanyakan anggrek kantong semar bahwa air kelapa tidak berpengaruh nyata (Sari *et al.*, 2011). Hormon yang berasal dari air kelapa 25, 50, 100%, dan GA<sub>3</sub> dosis 500 ppm, lebih berperan untuk mempertahankan vigor benih tetap stabil dari umur benih dua bulan sampai tiga bulan, dibandingkan dengan peningkatan persentase benih kepel yang hidup (Sinay, 2011).

Persentase benih kepel hidup pada umur tiga bulan setelah penyambungan pada perlakuan air adalah 82,64%, tidak berbeda nyata dibanding-

Tabel 1. Keberhasilan benih hidup setelah 1, 2 dan 3 bulan penyambungan.

Table 1. The successful of seedling grown 1, 2 and 3 months after grafting.

Perlakuan	Benih hidup (%)		
	Satu bulan	Dua bulan	Tiga bulan
Kontrol	54,55 a	90,91 a	75,76 ab
Disemprot aqua	30,43 b	86,96 a	82,64 a
Disemprot air kelapa dosis 25%	50,00 a	76,67 b	76,67 ab
Disemprot air kelapa dosis 50%	43,33 ab	60,00 bc	60,00 c
Disemprot air kelapa dosis 100%	36,67 b	66,67 b	66,67 bc
Disemprot ZPT GA <sub>3</sub> dosis 500 ppm	34,33 b	41,79 c	43,28 d
KK (%)	13,54	11,45	4,90

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada masing-masing kolom tidak berbeda nyata pada taraf 5% DMRT.

Note: The numbers followed by the same letters at each column are not significantly different at 5% DMRT.

Tabel 2. Vigor benih, jumlah tunas, panjang tunas dan jumlah daun benih hasil sambung umur tiga bulan setelah penyambungan.

Table 2. Seed vigor, numbers of new shoot, lenght of new shoot, and new leaf number of seedling growth after three months grafting.

Perlakuan	Jumlah tunas baru	Panjang tunas hasil sambung	Jumlah daun tunas baru
Kontrol	1,00 a	5,51 a	3,02 a
Disemprot air	1,24 a	5,17 a	2,74 a
Disemprot air kelapa dosis 25%	1,07 a	5,07 a	2,83 a
Disemprot air kelapa dosis 50%	1,17 a	4,46 a	2,69 a
Disemprot air kelapa dosis 100%	1,22 a	4,21 a	3,11 a
Disemprot ZPT GA <sub>3</sub> dosis 500 ppm	1,05 a	5,25 a	2,88 a
KK (%)	11,02	29,37	10,41

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada masing-masing kolom tidak berbeda nyata pada taraf 5% DMRT.

Note: The numbers followed by the same letters at each column are not significantly different at 5% DMRT.

kan dengan perlakuan kontrol (kering) (75,76%) dan perlakuan 25% air kelapa (76,67%). Persentase benih kepel hidup pada umur tiga bulan setelah penyambungan pada perlakuan GA<sub>3</sub> dosis 500 ppm adalah 43,28%. Pemberian hormon GA<sub>3</sub> dosis 500 ppm tidak berpengaruh nyata terhadap persentase benih hidup, akan tetapi mampu mempertahankan vigor benih yang tumbuh mulai dari 1, 2, sampai 3 bulan (Tabel 2). Rendahnya persentase benih hidup diduga pengaruh GA<sub>3</sub> lebih dominan terhadap perkembangan pertumbuhan benih hasil penyambungan, termasuk pertumbuhan diameter batang menjadi lebih besar (Sutisna, 2010) dibandingkan dengan pertunasan daun baru.

Jumlah rata-rata tunas baru yang dihasilkan dari benih hasil sambung setelah umur tiga bulan adalah antara 1-1,24 tunas, tidak ada beda nyata antara perlakuan penggunaan ZPT. Panjang tunas baru yang dihasilkan benih kepel berkisar

antara 4,21-5,51 cm, dan jumlah daun tunas baru yang dihasilkan berkisar antara 2,69-3,11 buah. Pengaruh pemberian air kelapa dengan kandungan beberapa hormon diantaranya geberilin, sitokinin dan auksin tidak mempengaruhi peningkatan persentase benih kepel hidup, namun mampu mempertahankan vigor benih dari umur dua bulan sampai tiga bulan.

## KESIMPULAN

Persentase benih kepel hidup umur tiga bulan setelah penyambungan tertinggi pada perlakuan air (82,64%). Pemberian perlakuan air kelapa 25, 50, dan 100% tidak berpengaruh nyata terhadap peningkatan persentase benih hidup, namun lebih mempertahankan vigor benih tetap stabil dari umur dua sampai tiga bulan setelah penyambungan. Pemberian hormon GA<sub>3</sub> dosis 500 ppm menurunkan persentase benih hidup, akan

tetapi mampu mempertahankan vigor benih yang tumbuh.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Djamhuri E. 2011. Pemanfaatan air kelapa untuk meningkatkan pertumbuhan setek pucuk meranti tembaga (*Shorea leprosula* Miq.). *Jurnal Silviculture Tropika*. 02(01): 5-8.
- Kirdar E and M Ertekin. 2007. Effect of polystimulin growth regulators and scion clones on graft success and subsequent growth in Atlantic cedar (*Cedrus atlantica* Manetti). *Journal of Environmental Biology*, Triveni Enterprises, Lucknow (India), 28(2): 315-320.
- Kunandewi TW. 2011. Perencanaan usaha produk minuman celup daun kepel. Diajukan kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta untuk memenuhi persyaratan guna memperoleh gelar Ahli Madya, 112 p.
- Rahardjo M dan E Djauharia. 2004. Pengaruh umur batang bawah dan lama penyimpanan entres terhadap keberhasilan grafting tanaman mengkudu. Prosiding Seminar Nasional Tumbuhan Obat Indonesia, 2004, Pusat Penelitian dan Pengembangan Farmasi dan Obat Tradisional, Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Hlm. 87-95.
- Rahardjo M, E Djauharia, I Darwati dan Rosita SMD. 2012. Perbanyak vegetatif tanaman kepel (*Stechocarpus burahol*) dan mengkudu (*Morinda citrifolia* L.), Laporan Hasil Penelitian tahun 2012, Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat, 17 hlm.
- Rahardjo M, E Djauharia, I Darwati dan Rosita SMD. 2013. Pengaruh umur batang bawah terhadap pertumbuhan benih mengkudu tanpa biji hasil grafting. *Bul. Littro*. 24(1): 14-18.
- Reza A, L Moghadami, ZO Ardebili and L Rezaie. 2012. Effect of indole butyric acid on micrografting of cactus. *African Journal of Biotechnology*, 11(24): 6484-6493.
- Sagar MKKR. 2007. Propagation studies in cashew nut (*Anacardium occidentale* L.) under mist house condition. Thesis submitted to the University of Agricultural Sciences, Dharwad in partial fulfillment of the requirements for the Degree of Master of Science (Agriculture) in horticulture. Departement of Horticulture College of Agriculture, Dharwad Univ. of Agricultural Sciences, Dharwad-580 005, 81 p.
- Sari YP, H Manurung dan Aspiyah. 2011. Pengaruh pemberian air kelapa terhadap pertumbuhan angrek kantong semar (*Paphiopedilum supardii* Braem & Loeb) pada media knudson secara *in vitro*, *Mulawarman Scientifie*. 10(2): 219-231.
- Shide ED, D Jogdande and A Akhare. 2008. Effect of different pre-treatments of plant growth regulators to shoot tips on *in vitro* shoot tip grafting in Nagpur seedless (*Citrus reticulata* Blanco.). *The Asian Journal of Horticulture*, 3(1): 98-98.
- Sinay H. 2011. Pengaruh giberelin dan temperatur terhadap pertumbuhan semai gandaria (*Bouea macrophylla* Griffith.) *Bioscientiae*. 8(1): 15-22.
- Suharto I, Ambarawati IGAA, Agung IGAMS and Nurjaya IGMO. 2012. The number of graftid scions and remaining productive branches affect new shoot growth and flowering of side-grafted cashew (*Anacardium occidentale* L.) *J. ISSAAS*. 18(1): 160-172.
- Sujarwati, S Fathonah, E Johadi dan Herlina. 2011. Penggunaan air kelapa untuk meningkatkan perkecambahan dan pertumbuhan palem putri (*Veitchia merillii*), *SAGU*, 10(1): 24-28.
- Sutisna A. 2010. Teknik mempercepat pertumbuhan tunas lateral untuk perbanyak vegetatif anthurium dengan aplikasi GA3 dan IBA, *Buletin Teknik Pertanian*. 15(2): 56-59.