

**SKARIFIKASI DENGAN PERENDAMAN AIR PANAS DAN AIR KELAPA MUDA
TERHADAP PERKECAMBAHAN BENIH SAGA (*Adenanthera pavonina* L.)**

**SCARIFICATION WITH HOT WATER AND YOUNG COCONUT WATER TO
SAGA (*Adenanthera pavonina* L.) SEED GERMINATION**

Oleh/By :

Neneng Laila Romdyah, Indriyanto, dan Duryat

Jurusan Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Lampung

Jl. Soemantri Brojonegoro No. 1 Bandar Lampung

Email : nenenglaila11@gmail.com

Nomor telepon : 085769348557

ABSTRAK

Benih saga (*Adenanthera pavonina*) termasuk kelompok benih ortodok. Benih ini merupakan benih yang tahan disimpan sampai 8 bulan. Benih ini memiliki struktur biji keras dengan lapisan lilin pada kulit bijinya. Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh skarifikasi dengan perendaman ke dalam air panas bersuhu 100°C dilanjutkan dengan perendaman benih dalam air kelapa muda yang berpengaruh paling baik terhadap perkecambahan, rata-rata hari berkecambah, dan daya kecambah benih saga. Penelitian ini dilakukan di Rumah Kaca Laboratorium Lapang Terpadu, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, pada bulan Mei 2016. Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) 5 perlakuan. Perlakuan yang diberikan adalah skarifikasi dengan perendaman ke dalam air panas bersuhu 100°C, dilanjutkan dengan perendaman ke dalam air bersuhu 24°C selama 24 jam; perlakuan suhu awal dilanjutkan perendaman dengan air kelapa selama 6 jam; 12 jam; 18 jam; 24 jam. Respon perkecambahan yang diamati adalah persentase, rata-rata hari dan daya kecambah benih saga. Analisis data dilakukan dengan uji bartlett, dilanjutkan dengan analisis sidik ragam. Hasil penelitian menunjukkan tidak satupun perlakuan perendaman benih ke dalam air kelapa muda yang meningkatkan perkecambahan benih saga.

Kata kunci : air kelapa, air panas, benih saga, skarifikasi.

ABSTRACT

Saga (Adenanthera pavonina) has an orthodox seeds, that could be stored up to 8 months. The seeds have a hard structure, which was covered by wax on the seeds coat. The research aims was to determine the effect of scarification by immersion the seed in to hot water, with initial temperature of 100°C continued by immersion to young coconut water, that gives the best effect on germination, average days to germinate, and the germinating power of saga seeds. This research was conducted at Greenhouse in Integrated Field Laboratory, Agriculture Faculty, University of Lampung, on May 2016. Randomize complete design in 5 treatments was applied as research design. The treatments consisted of scarification by immersion to hot water temperature of 100° C, continued by immersion to fresh water temperatur (24°C) for 24 hours; immersion to hot water temperature of 100° C continued to young coconut water for 6 hours; 12 hours; 18 hour; 24 hours. Bartlett examination was used to analyze data homogeneity. Analysis of variance was applied to figur out the effect of treatments given. The results showed none of the treatments with young coconut water was increasing germination of saga seed.

Keywords: hot water, saga seeds, scarification, young coconut water.

PENDAHULUAN

Pohon saga (*Adenanthera pavonina*) memiliki banyak manfaat, kayu saga dapat digunakan untuk bahan bangunan rumah, pembuatan jembatan, papan lantai, arang, dan cocok untuk bahan mebel. Biji saga berwarna merah mengkilat, menarik untuk dijadikan perhiasan pem-buatan kalung atau bahan mainan. Biji saga mengandung minyak dan dapat dikonsumsi setelah diolah dengan penyangraian atau pemasakkan. Daun saga muda dapat dijadikan lalapan dan sayuran. Kulit batang saga mengandung saponin yang dapat digunakan untuk mencuci rambut dan pakaian. Tanaman saga di Indonesia dan Malaysia, dimanfaatkan sebagai tanaman peneduh pada perkebunan karet, kopi, teh dan cengkeh, sedangkan di Afrika Tropis saga merupakan tanaman kehutanan (Kusmana dan Tambunan, 2010).

Benih saga termasuk kelompok benih ortodok. Benih ini tahan disimpan sampai 8 bulan, namun apabila terlalu lama disimpan maka benih akan menjadi tidak permeabel, viabilitas menurun, dan bahkan tidak mampu berkecambah. Impermeabilitas benih saga disebabkan oleh kulit benih yang keras dan dilapisi oleh lapisan lilin, sehingga kulit benih kedap terhadap air dan gas (Schmidt, 2000; Suita, 2013). Skarifikasi bertujuan untuk mengubah kondisi benih yang impermeabel menjadi permeabel. Skarifikasi fisik dapat dilakukan dengan penusukan, pembakaran, pemecahan, pengikiran, dan penggoresan dengan pisau, jarum, pemotong kuku, kertas,amplas, dan alat lainnya (Schmidt, 2000; Suita, 2013). Selain dengan skarifikasi fisik pematangan dormansi benih dapat dilakukan dengan skarifikasi kimia, yakni skarifikasi dengan perendaman ke dalam larutan kimia seperti merendam benih ke dalam asam sulfat dan hidrogen peroksida (Yuniarti,2002). Skarifikasi fisik dinilai lebih baik untuk mematahkan dormansi fisik pada benih saga. Penelitian yang dilakukan oleh Juhanda dkk (2013), menunjukkan bahwa perlakuan skarifikasi mekanik lebih baik dalam menghasilkan perkecambahan benih saga manis (*Abrus precatorius* L.) yang ditunjukkan oleh setiap peubah yang diamati yaitu daya berkecambah, kecepatan berkecambah, keserempakan waktu berkecambah, dan bobot kering kecambah normal. Selain dengan melakukan skarifikasi fisik atau mekanik dirasa perlu untuk memberikan zat pengatur tumbuh yang dapat membantu mempercepat pertumbuhan kecambah.

Zat pengatur tumbuh merupakan senyawa organik bukan nutrisi yang dalam konsentrasi yang rendah dapat mendorong, menghambat atau secara kualitatif mengubah pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Davies, 1995; Asra,2014). Hopkin (1995) dan Asra (2014) melaporkan bahwa giberelin berperan dalam pembentangan dan pembelahan sel, serta pemecahan dormansi biji sehingga biji dapat berkecambah. Berdasarkan hasil analisis hormon yang dilakukan oleh Savitri (2005) ternyata dalam air kelapa muda terdapat Giberelin (0,460 ppm GA3, 0,255 ppm GA5, 0,053 ppm GA7), Sitokinin (0,441 ppm Kinetin, 0,247 ppm Zeatin) dan Auksin (0,237 ppm IAA). Air kelapa muda diharapkan mampu memberikan suplai zat pengatur tumbuh sehingga membuat benih saga lebih mudah berkecambah.

Air kelapa sebagai salah satu zat pengatur tumbuh alami yang lebih murah dan mudah didapatkan. Secara prinsip zat pengatur tumbuh bertujuan untuk mengendalikan pertumbuhan tanaman dan membantu dalam proses perkecambahan biji. Farapti dan Sayogo (2014) menjelaskan buah kelapa mencapai maturitas maksimal umur 12-13 bulan. Volume air kelapa mencapai maksimal pada umur 6-8 bulan, dan seiring dengan bertambahnya umur buah kelapa, volume air makin berkurang digantikan dengan *kernel* (daging buah) yang makin keras dan tebal. Bersamaan dengan menebalnya *kernel* membuat kandungan natrium dan kalium dalam air kelapa muda berkurang, begitupun kandungan nutrisi pada air kelapa dan hormon di dalamnya, sehingga dipilihlah kelapa yang memiliki volume air maksimal dan daging buah belum terbentuk tebal diharapkan kandungan hormon di dalamnya masih baik. Tujuan penelitian yaitu untuk mengetahui pengaruh lama waktu perendaman benih dengan air kelapa muda terhadap persentase, rata-rata hari berkecambah dan daya kecambah benih saga.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Rumah Kaca Laboratorium Lapangan Terpadu Fakultas Pertanian Universitas Lampung pada bulan Mei 2016.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan adalah benih saga (*A. pavonina*), air kelapa muda yang diambil dari kelapa berusia lebih kurang 7 bulan, pasir dan air. Alat yang digunakan adalah botol, ember, kaliper, bak kecambah, thermometer, plastik, sekop, lembar pengamatan dan kamera dengan resolusi 3 Mega Pixel, Software Microsoft excel.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan. Perlakuan yang diberikan pada benih, adalah sebagai berikut.

1. P1 : benih direndam ke dalam air bersuhu awal 100° C didiamkan 5 menit lalu direndam dengan air dingin selama 24 jam.
2. P2 : benih direndam ke dalam air bersuhu awal 100° C didiamkan 5 menit lalu direndam dengan air kelapa selama 6 jam.
3. P3 : benih direndam ke dalam air bersuhu awal 100° C didiamkan 5 menit lalu direndam dengan air kelapa selama 12 jam.
4. P4 : benih direndam ke dalam air bersuhu awal 100° C didiamkan 5 menit lalu direndam dengan air kelapa selama 18 jam.
5. P5 : benih direndam ke dalam air bersuhu awal 100° C didiamkan 5 menit lalu direndam dengan air kelapa selama 24 jam.

Benih yang telah mendapatkan perlakuan, kemudian dikecambahkan. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali. Setiap percobaan membutuhkan 100 benih saga. Penelitian ini membutuhkan sejumlah 100 benih saga x 5 x 3 = 1500 benih saga.

Pelaksanaan Penelitian

a. Persiapan benih

Benih yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih yang berasal dari pohon saga yang diambil dari Arboretum Universitas Lampung. Kegiatan penelitian dimulai dengan pengumpulan benih dengan cara memungut biji yang masak jatuh. Biji yang masak ditandai dengan berkulit keras dan berwarna merah tua (Indriyanto, 2012).

b. Persiapan media kecambah

Media perkecambahan yang digunakan adalah pasir. Pasir kemudian dimasukkan ke dalam bak kecambah dengan ketebalan ± 5 cm.

c. Skarifikasi

Skarifikasi benih adalah dengan merendam benih dengan air bersuhu awal 100°C selama 5 menit, kemudian dilanjutkan dengan perendaman dalam air kelapa muda.

d. Perkecambahan benih

Setelah media perkecambahan disiram dengan air, dilanjutkan dengan menyemai benih saga pada media sedalam 1,5 cm. Jarak antar benih diatur sekitar 1 cm untuk memudahkan dalam menghitung jumlah biji yang berkecambah.

e. Pemeliharaan

Pemeliharaan perkecambahan dengan penyiraman. Penyiraman dilakukan setiap hari, pagi hari atau sore hari. Penyiraman disesuaikan dengan kebutuhan air media tanam kecambah.

f. Pengamatan variabel

Variabel yang diamati adalah persentase kecambah, rata-rata hari berkecambah, dan daya kecambah benih saga.

g. Uji Homogenitas Ragam

Uji homogenitas ragam dapat menggunakan uji Bartlett. Uji Bartlett digunakan apabila pengujian homogenitas dilakukan terhadap tiga varians atau lebih (Usman dan Akbar, 2006).

h. Analisis Sidik Ragam

Setelah data homogen maka dapat dilakukan analisis lebih lanjut dengan analisis sidik ragam. Uji ini dilakukan untuk mengetahui apakah ada, paling tidak satu perlakuan yang berpengaruh nyata terhadap penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Data hasil pengamatan yang dilakukan selama 15 hari dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rekapitulasi data rata-rata persentase kecambah, rata-rata hari berkecambah, dan daya berkecambah benih saga selama 15 hari.

Perlakuan	Persentase kecambah (%)	Rata-rata hari berkecambah (hari)	Daya kecambah (%)
P1	66,30	3,09	85,33
P2	55,33	2,67	72,67
P3	54,00	2,81	79,33
P4	63,00	2,70	79,00
P5	67,33	2,71	84,67
Rata-rata	61,20	2,80	80,20

Keterangan :

P1 : benih direndam ke dalam air bersuhu awal 100° C didiamkan 5 menit lalu direndam dengan air dingin selama 24 jam.

P2 : benih direndam ke dalam air bersuhu awal 100° C didiamkan 5 menit lalu direndam dengan air kelapa selama 6 jam.

P3 : benih direndam ke dalam air bersuhu awal 100° C didiamkan 5 menit lalu direndam dengan air kelapa selama 12 jam.

P4 : benih direndam ke dalam air bersuhu awal 100° C didiamkan 5 menit lalu direndam dengan air kelapa selama 18 jam.

P5 : benih direndam ke dalam air bersuhu awal 100° C didiamkan 5 menit lalu direndam dengan air kelapa selama 24 jam.

Hasil uji bartlett terhadap data di atas menunjukkan X^2 hitung < X^2 tabel yang berarti bahwa data tersebut homogen dan dapat dianalisis dengan analisis ragam. Analisis ragam dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat paling tidak satu perlakuan yang berpengaruh nyata terhadap perkecambahan benih saga. Hasil analisis ragam disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rekapitulasi analisis ragam persentase kecabah, rata-rata hari berkecabah, dan daya berkecabah benih saga.

Parameter	F hitung	F tabel (0,05)
Persentase Kecambah	0,43 tn	3,48
Rata – rata hari berkecabah	3,42 tn	3,48
Daya berkecabah	1,74 tn	3,48

Keterangan : * = berbeda nyata pada taraf 5%
tn= tidak berbeda nyata pada taraf 5%

Berdasarkan hasil analisis ragam pengaruh lama waktu perendaman dengan air kelapa muda terhadap perkecambahan benih saga didapatkan bahwa perendaman dengan suhu awal dan ke dalam air kelapa muda tidak berpengaruh nyata terhadap persentase kecabah, rata-rata hari berkecabah dan daya kecabah benih saga. Hal ini menunjukkan bahwa perendaman benih saga ke dalam air kelapa muda tidak meningkatkan persentase kecabah, tidak mempercepat rata-rata hari berkecabah, serta tidak meningkatkan daya kecabah benih saga.

Pembahasan

a. Persentase Kecambah

Perlakuan kimia dengan perendaman dalam air kelapa dilakukan untuk memasukkan zat pengatur tumbuh kedalam kotiledon. Kotiledon merupakan cadangan makanan yang dimiliki oleh embrio untuk tumbuh. Waktu yang digunakan untuk perendaman benih saga berbeda-beda, rentan waktu tersebut dianggap cukup untuk proses meresapnya air kelapa muda ke dalam benih saga yang akan memberikan stimulasi kepada benih sehingga mempercepat proses perkecambahan.

Dilihat dari hasil pengamatan, perlakuan kontrol memiliki persentase kecabah sama dengan perlakuan yang diberi perlakuan air kelapa selama 24 jam. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan persentase kecabah pada benih yang direndam dengan air kelapa muda maupun air biasa. Hal ini diduga karena telah terpenuhinya syarat-syarat benih untuk berkecabah dengan perlakuan skarifikasi awal (perendaman benih ke dalam air panas). Perkecambahan ditentukan oleh kualitas biji, pra perlakuan sebelum biji disemaikan dan kondisi lingkungan perkecambahan, seperti ketersediaan air, temperatur, cahaya dan bebas dari hama penyakit (Schmidt, 2000).

Ketersediaan air di lingkungan sekitar benih memegang peranan penting dalam menghilangkan inhibitor perkecambahan. Air juga berfungsi dalam penguraian karbohidrat dalam kotiledon biji untuk dapat digunakan bagi pertumbuhan embrio, karena peranan penting ini, sebelum mengecambahkan benih para petani umumnya akan merendam benih dalam air dalam waktu tertentu (Ebiologi, 2016).

Perlakuan skarifikasi dapat mematahkan dormansi mekanik, sehingga dapat mempermudah air dan gas masuk ke dalam biji, dan biji terpacu untuk melakukan perkecambahan dengan cepat dan maksimal. Proses awal dalam perkecambahan benih adalah imbibisi air ke dalam benih. Proses imbibisi bisa terhambat karena adanya hambatan fisik kulit biji, sehingga mengakibatkan perkecambahan akan terhambat juga. Imbibisi terjadi karena potensial air dalam benih lebih rendah dari sekitarnya, sehingga air akan bergerak masuk ke dalam biji (Beneach dan Sanchez 2004).

Secara umum benih mengalami tiga fase penyerapan air, yaitu fase penyerapan cepat, fase penyerapan lambat, dan fase penyerapan aktif. Proses metabolisme benih yang baik menyebabkan terjadinya perkecambahan yang baik. Ketersediaan air, menyebabkan oksigen akan masuk ke dalam benih dan merombak cadangan makanan yang digunakan

sebagai sumber energi untuk pertumbuhan kecambah normal dalam waktu yang cepat dan serentak. Oknasari dkk. (2012) menambahkan bahwa perendaman dalam air kelapa tidak berpengaruh terhadap waktu munculnya kecambah, persentase perkecambahan, dan kecepatan perkecambahan biji nyamplung.

b. Rata-rata hari berkecambah

Hasil pengamatan perendaman dengan air kelapa muda setelah diberikan perlakuan awal tidak berpengaruh nyata terhadap rata-rata hari berkecambah benih saga. Hal ini diduga karena konsentrasi zat pengatur tumbuh dalam air kelapa muda terlalu rendah untuk menginisiasi percepatan perkecambahan benih saga. Suedjono (1992) menyatakan bahwa pemberian air kelapa muda pada tanaman dengan konsentrasi yang tepat dapat menambah unsur hara bagi tanaman, sehingga akan mampu mempercepat pertumbuhan dan perkembangan organ tanaman. Kebutuhan zat pengatur tumbuh untuk pertumbuhan berbeda dengan kebutuhan zat pengatur tumbuh benih berkecambah, diduga benih membutuhkan konsentrasi zat pengatur tumbuh yang lebih tinggi.

Menurut hasil penelitian Mahadi (2011), pada pematangan dormansi benih kenerak (*Goniothalamus umbrosus*) pada kultur invitro menggunakan hormon 2,4-D diperoleh hasil bahwa konsentrasi terbaik untuk merangsang perkecambahan benih kenerak dengan konsentrasi 0,5 mg/l 2,4-D dengan prosentase perkecambahan sebesar 66,6 %. Sedangkan untuk stek batang konsentrasi yang dibutuhkan bisa mencapai 1000 ppm.

Lama perendaman setek batang harus disesuaikan dengan konsentrasi larutan yang digunakan. Pada konsentrasi 1.000 ppm dilakukan perendaman selama 1-2 jam, tetapi pada konsentrasi yang lebih rendah 50 ppm dibutuhkan waktu selama 10-24 jam. Lamanya perendaman setek dalam larutan ZPT bertujuan agar penyerapan ZPT berlangsung dengan baik. Perendaman juga dilakukan ditempat yang teduh dan lembab agar penyerapan ZPT yang diberikan berjalan teratur tidak fluktuatif karena pengaruh lingkungan (Panjaitan, 2000). Tinggi rendahnya hasil dari penggunaan ZPT tergantung pada beberapa faktor, salah satunya diantaranya adalah lamanya setek direndam dalam larutan. Semakin lama setek berada dalam larutan semakin meningkat larutan dalam setek (Panjaitan, 2000).

Kandungan GA pada air kelapa dinilai rendah, jika dibandingkan dengan umumnya penggunaan GA. Pada penelitian yang dilakukan oleh Nurshanti (2009), diperoleh hasil bahwa pemberian zat pengatur tumbuh GA dengan kepekatan 75 ppm memberikan pengaruh terhadap perkecambahan benih palem raja lebih tinggi yaitu 32 % dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Pada air kelapa hanya ditemukan giberelin sebanyak 0,460 ppm GA3, 0,255 ppm GA5 dan 0,053 GA7 (Savitri, 2005).

Pemberian air kelapa dengan waktu yang berbeda diharapkan dapat memberikan asupan zat pengatur tumbuh maupun hara lainnya ke dalam embrio benih agar dapat berkembang dengan baik. Prihmantoro (2007), menyatakan bahwa apabila unsur hara yang diperlukan oleh tanaman sudah terpenuhi, maka proses fisiologis tanaman akan berjalan dengan baik dan akan memacu pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Penggunaan ZPT yang tepat akan mempengaruhi pertumbuhan tanaman namun bila dalam jumlah yang terlalu banyak justru akan merugikan tanaman. Salisbury dan Ross (1995), menyatakan ZPT merupakan suatu zat pendorong pertumbuhan apabila diberikan dalam konsentrasi yang tepat. Sebaliknya bila diberikan dalam konsentrasi yang tinggi dari yang dibutuhkan tanaman maka akan menghambat dan menyebabkan kurang aktifnya proses metabolisme tanaman.

c. Daya kecambah

Daya kecambah benih dihitung dengan membandingkan jumlah total seluruh benih yang optimum akan berkecambah dibandingkan dengan total benih yang dikecambahkan.

Hasil pengamatan analisis sidik ragam tidak nyata, sehingga perendaman dengan air kelapa muda setelah diberikan perlakuan awal tidak berpengaruh nyata terhadap daya kecambah benih. Hal ini diduga karena kurangnya waktu yang diberikan kepada perlakuan untuk menyerap air. Pola penyerapan air ini didukung oleh pendapat Bewley dan Black (2006) yaitu penyerapan air dimulai dari proses imbibisi sampai dengan penyerapan air yang cenderung konstan pada waktu 24 jam. Laju imbibisi yang baik menyebabkan kebutuhan air untuk benih terpenuhi sehingga proses metabolisme benih dapat berjalan dengan baik.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian pengaruh perendaman benih saga dengan air kelapa muda dengan waktu perendaman yang berbeda dapat disimpulkan bahwa, perendaman benih saga dengan suhu awal 100°C dan perendaman ke dalam air kelapa muda tanpa campuran air (100%) tidak berpengaruh nyata terhadap persentase berkecambah benih saga, rata-rata hari berkecambah dan daya kecambah benih saga. Serta tidak ada waktu perendaman dengan kelapa muda terbaik yang memberikan pengaruh baik terhadap persentase kecambah, rata-rata hari berkecambah maupun daya berkecambah benih saga.

Saran

Mengingat air kelapa muda tidak mempengaruhi proses perkecambahan benih saga, maka disarankan tidak menggunakan air kelapa muda dengan konsentrasi 100% atau tanpa campuran air di dalamnya untuk mengecambahkan benih saga.

DAFTAR PUSTAKA

- Asra, R. 2014. Pengaruh hormon giberelin (GA3) terhadap daya kecambah dan vigoritas *Calopogonium caeruleum*. *Jurnal Biospecies*. 7(1) : 29-33.
- Beneach, A.R., and Sanchez. 2004. *Handbook of Seed Physiology*. Haworth Press. Inc. New York, London, Oxford. 516 p.
- Bewley, J.D. and M. Black. 2006. *Seeds, Physiology of Development And Germination*. Plenum Press. New York. 367 p.
- Davies, P.J. *Plant Hormones and their Role in Plant Growth and Development*. Kluwer Academic. London.
- Ebiologi. 2016. *Faktor yang mempengaruhi perkecambahan*. <http://www.ebiologi.com/-2016/03/faktor-yang-mempengaruhi-perkecambahan.html>. Di unduh pada 13 Oktober 2016.
- Farapti dan S. Sayogo. 2014. Air Kelapa Muda – Pengaruhnya terhadap tekanan darah. *Jurnal CDK-22341(12)* : 1-2.
- Gardner, F.P., R.B. Pearce, and R.L. Mitcell. 1991. *Fisiologi Tanaman Budidaya*. Terjemahan oleh H. Susilo. UI Press. Jakarta. 428 p.

- Heddy, S. 1996. *Hormon Tumbuhan*. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Indriyanto. 2012. *Dendrologi : Suatu Teori dan Praktik Menyidik Pohon*. Lembaga Penelitian Universitas Lampung. Bandar Lampung. 232 p.
- Juhanda, Y. Nurmiaty, dan Ermawati. 2013. Pengaruh skarifikasi pada pola imbi-bisi dan perkecambahan benih saga manis (*Abruss precatorius* L). *Jurnal Agrotek Tropika*. 5(1) : 45-49.
- Krisantini, dan T.O, Benny. 2011. *Panduan Penggunaan dan Aplikasi Zat Pengatur Tumbuh Pada Tanaman Hias*. Bogor. 216p.
- Kusmana, I. dan S, Tambunan. 2010. *Informasi Singkat Benih Adenantha pavonina L*. Balai Perbenihan Tanaman Hutan Jawa dan Madura. 2 p.
- Oknasari., L, S. Fatonah, dan D. Iriani. 2012. *Efektivitas Skarifikasi dan Konsentrasi Air Kelapa Muda terhadap Perkecambahan Biji Nyamplung (Calophyllum inophyllum L.)* Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Riau. Riau. 7 p.
- Prihmantoro, H., 2007. *Memupuk Tanaman Sayur*. Penebar Swadaya. Jakarta. 69 p.
- Salisbury, B. F. Dan C.W. Ross. 1995. *Fisiologi Tumbuhan*. ITB. Bandung.
- Savitri, S.V.H. 2005. *Induksi akar stek batang Sambung Nyawa (Gynura drocumbens (Lour) Merr.) menggunakan air kelapa*. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 24 p.
- Schmidt, L. 2000. *Pedoman Penanganan Benih Tanaman Hutan Tropis dan Subtropis*. Diterjemahkan oleh Direktorat Jendral Rehabilitasi Lahan dan Perhutanan Sosial Departemen Kehutanan. PT Gramedia. Jakarta. 530 p.
- Soedjono, S.1992. Pemberian Air Kelapa, GA3 dan Greenzit pada Umbi *Gladiolus hybridus* yang dibelah . *Jurnal Hortikultura*. 2 (2) : 15-20.
- Suita, E. 2013. *Seri Teknologi Perbenihan Tanaman Hutan Saga Pohon (Adenantha pavonina)*. Kementrian Kehutanan. 24 p.
- Sujarwati, S. Fathonah, E, Johani dan Herlina. 2011. Penggunaan Air Kelapa untuk Meningkatkan Perkecambahan biji Palembang Putri (*Veitchia Merilli*). *Jurnal Sagu*. 10 (1): 24-29.
- Tampubolon, A., Mardiyansyah M., dan Arlita, T. 2016. Perendaman Benih Saga (*Adenantha Pavonina L.*) dengan Berbagai Konsentrasi Air Kelapa Untuk Meningkatkan Kualitas Kecambah. *Jom Faperta* 3(1): 1-6.
- Usman, H. dan Akbar, P.S. 2006. *Pengantar Statistika*. Edisi ke-2. Bumi Aksara. Jakarta. 364 p.
- Yuniarti, N. 2002. Penentuan cara perlakuan pendahuluan benih saga sohon (*Adenantha sp.*). *Jurnal Manajemen Hutan Tropika*. 8(2): 97-101.