

## PENGARUH ASAL BAHAN DAN MEDIA STEK TERHADAP KEBERHASILAN STEK PUCUK TEMBESU *Fagraea fragrans* (Roxb.) [Effect of Origin Material and Cutting Media on Successful Of Shoot Cutting Tembesu *Fagraea fragrans* (Roxb.)]

Istomo<sup>1✉</sup>, Atok Subiako<sup>2</sup> dan Susilo Rahmadiano<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Bagian Ekologi, Departemen Silvikultur, Fakultas Kehutanan IPB

\*Email: istomo19@gmail.com

<sup>2</sup>Pusat Penelitian Pengembangan Kehutanan dan Rehabilitasi

<sup>3</sup>Program Sarjana pada Program Studi Silvikultur Institut Pertanian Bogor, Bogor

### ABSTRACT

*Fagraea fragrans* known as tembesu is a tree species used for panel wood (MDF, medium density fiberboard), particle board, veneer and furniture. The aim of this experiment was to know successful growth origin of shoot cutting *F. fragrans* and to study the effect of combination treatment the origin of cutting material and media *F. fragrans*. The shoot cutting was done with KOFFCO system. The results showed that the cutting material from seedling juvenile shoot provided 61.56% of shoot formation, 91.42% of survivorship and 76.33% root formed. In addition, origin material from seedling juvenile gave a significantly effect on root length and wet root weight, wet shoot weight, dry root weight and significant on dry shoot weight parameter. The increasing age of the parent tree, diminishing cuttings success. The cuttings media cocopeat (coir dust) with paddy husk gives very significant effect on root length parameter, significant on wet root weight and gave very significant effect on root dry wet. There is an interaction between the cuttings material with cutting media, for root length parameter, wet root weight and dry root weight.

**Key words:** *Fagraea fragrans*, cutting, age of the parent tree

### ABSTRAK

*Fagraea fragrans* dikenal dengan nama tembesu adalah jenis pohon berkayu yang dimanfaatkan untuk kayu panel (MDF, medium density fiberboard), papan partikel, venir dan furnitur. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui keberhasilan pertumbuhan asal bahan stek pucuk *F. fragrans* dan mempelajari pengaruh kombinasi perlakuan antara asal bahan dengan media stek pucuk *F. fragrans*. Stek pucuk *F. fragrans* dilakukan dengan menggunakan sistem KOFFCO. Hasil penelitian menunjukkan bahwa asal bahan stek dari bibit (semai *juvenile*) memberikan persen bertunas 61,56%; persen hidup 91,42% dan persen berakar 76,33%. Selain itu, asal bahan stek dari bibit (semai *juvenile*) memberikan pengaruh sangat nyata panjang akar, berat basah akar, berat basah tunas, berat berat kering akar dan nyata pada berat kering tunas. Semakin bertambahnya umur pohon induk, keberhasilan stek semakin berkurang. Jenis media stek *cocopeat* (serbuk sabut kelapa) dengan sekam padi memberikan pengaruh sangat nyata terhadap parameter panjang akar, nyata pada berat basah akar dan sangat nyata pada berat kering akar. Terdapat interaksi antara asal bahan stek dengan media stek, yaitu pada parameter panjang akar, berat basah akar dan berat kering akar.

**Kata kunci:** *Fagraea fragrans*, stek pucuk, umur pohon induk

### PENDAHULUAN

Setelah reformasi tahun 1997-1998, penebangan pohon menjadi salah satu sumber pendapatan tunai bagi masyarakat. Hal ini menyebabkan terjadinya peningkatan deforestasi hutan yang tinggi, sekitar 2,01 juta hektar per tahun. Kegiatan penebangan pohon tersebut juga menjadikan jenis pohon tembesu tidak luput dari kegiatan penebangan. Keberadaan salah satu populasi pohon di hutan alam yang dilindungi tersebut semakin berkurang pada waktu itu. Menurut Lemmens *et al.* (1995), tembesu adalah salah satu contoh dari jenis kayu komersial lokal. Jenis pohon tembesu (*Fagraea fragrans*) memiliki berat jenis 0,81 g/cm<sup>3</sup>, kelas kuat kayu I

dan kelas awet II. Selain itu, kayunya dimanfaatkan untuk kayu panel (MDF, *medium density fiberboard*), papan partikel, venir dan furnitur.

Saat ini, populasi pohon tembesu masih cukup banyak khususnya di wilayah Sumatra, Jawa Barat, Kalimantan, Sulawesi, Maluku dan Papua. Jenis kayu tembesu di daerah Palembang kian langka dan harganya mahal (harga jual 3-6 juta per m<sup>3</sup>). Hal tersebut dikarenakan kayu tembesu merupakan bahan utama dari pembuatan seni ukir Palembang, yaitu kayu berurat dan lembut namun sangat tahan lama. Solusi untuk mengatasi kelangkaan kayu tersebut dengan pembangunan hutan tanaman, khususnya hutan rakyat dan hutan tanaman rakyat.

Sebagian besar pohon tembesu memiliki batang yang tidak terlalu lurus sehingga membutuhkan waktu dan biaya yang tinggi untuk mengolahnya menjadi sortimen-sortimen kayu. Selain itu, pada waktu pemanenan, pohon tembesu memiliki masa daur yang lama sekitar 20 tahun. Oleh karena itu, perlu dilakukannya perbanyak vegetatif (stek pucuk). Melalui stek pucuk pohon yang sudah tua, pada akhirnya diharapkan tetap mampu diperbanyak untuk dijadikan sebagai sumber bibit klon dan dapat mempertahankan sifat fenotipe dan genotipe unggul yang ada pada pohon tersebut, sehingga akan sangat mendukung untuk pembuatan hutan rakyat dan hutan tanaman rakyat yang baik dari segi kualitas dan kuantitasnya.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Sofyan dan Muslimin (2006), media pasir memberikan nilai terbaik pada stek batang di semua parameter yang diamati dan menunjukkan pertumbuhan yang paling baik dengan rata-rata persen hidup 99,16%, persen bertunas 96,66%, persen berakar 75,83.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keberhasilan pertumbuhan asal bahan stek pucuk *F. fragrans*. Mempelajari pengaruh kombinasi perlakuan antara asal bahan dengan media stek pucuk *F. fragrans*.

## **BAHAN DAN CARA KERJA**

### **Bahan**

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu bibit (semai juvenil) *F. fragrans* yang berumur 1 tahun, trubusan pohon tua dan bagian pucuk pohon tua, zat pengatur tumbuh (ZPT) Rootone-F secukupnya, *cocopeat* (serbuk sabut kelapa) dengan sekam padi dengan perbandingan 2:1, pasir zeolit dan arang sekam padi, sebagai media perakaran.

### **Peralatan**

Alat yang digunakan dalam penelitian antara lain sungkup propagasi berukuran 66 x 37 x 33 cm, gunting stek, *pot-tray*, pasir zeolit, sprayer, ember, label, kamera digital, oven, alat tulis (buku saku, pensil, penggaris) timbangan digital, 1 unit perangkat laptop beserta software SAS Portable v9. Ruang

pengakaran stek menggunakan sistem KOFFCO (Sakai dan Subiakto 2007) yang memiliki suhu kurang dari 30 °C, kelembaban udara lebih dari 95%, dan intensitas cahaya antara 10.000-20.000 lux.

### **Cara kerja**

#### **Persiapan peralatan, bahan dan media**

Prosedur kerja penelitian ini adalah mempersiapkan sungkup propagasi yang akan digunakan, terlebih dahulu sungkup dibersihkan dengan cara dicuci. Kemudian pada bagian bawah diberikan lapisan pasir zeolit setinggi 1 cm. Penyiapan media perakaran menggunakan bahan yang berasal dari campuran *cocopeat* (serbuk sabut kelapa + sekam padi), dicampur dengan perbandingan 2:1, pasir zolit dan arang sekam padi.

#### **Pemotongan bahan**

Penyediaan bahan stek asal bahan bibit (semai *juvenile*), trubusan pohon tua dan pucuk pohon tua diperoleh melalui pengambilan dari persemaian, secara langsung dan dengan cara pemanjatan. Pemotongan bahan stek dilakukan dengan cara memotong bagian pucuk sepanjang 5-7 cm. Pada bagian pangkal disayat dengan kemiringan 45°, kemudian menyisakan 2 helai daun yang sebelumnya telah dipotong dengan menyisakan 1/3 bagiannya.

#### **Pemberian ZPT dan pemeliharaan**

Pemberian zat pengatur tumbuh dilakukan pada bagian bawah stek dengan cara dibubuhi zat pengatur tumbuh Rootone-F sampai secukupnya menutupi permukaan sayatan. Penanaman bahan sebelum ditanam media stek disiram air agar lembab, kemudian media dibuat lubang seukuran batang stek dan ditancapkan ke dalam media. Pemeliharaan stek meliputi kegiatan penyiraman, penyiangan, dan pembuangan daun yang rontok agar tidak menimbulkan penyakit.

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah percobaan faktorial dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan menggunakan 2 faktor, yaitu faktor 1 asal bahan stek yang terdiri dari 3 taraf dan faktor 2 media stek dengan 3 tarafan ini terdapat 9 kondisi hasil kedua kombinasi faktor tersebut. Sehingga pada peneliti

Pada setiap perlakuan diberi ulangan sebanyak 4 kali dengan sub ulangan masing-masing 25 unit stek. Data yang diperoleh dari hasil pengamatan diolah dan dianalisis dengan menggunakan sidik ragam (Mattjik dan Sumertajaya 2006; Gomez dan Gomez 1995). Jenis faktor yang digunakan dalam penelitian ini, sebagai berikut:

#### Teknik pengambilan data

Teknik pengambilan data yang dilakukan mengacu pada Riodevriza (2010). Adapun formulasi digunakan sebagai berikut:

#### Persen bertunas stek

Penghitungan persen bertunas stek dilakukan dengan rumus:

**Tabel 1.** Jenis faktor-faktor yang digunakan dalam penelitian ini ( *Kind of factors which use in research*)

No.	Jenis faktor A ( <i>Kind of A factor</i> )	Keterangan ( <i>Remarks</i> )	Jenis faktor B ( <i>Kind of B factor</i> )	Keterangan ( <i>Remarks</i> )
1	A1	Bibit ( <i>seeding juvenile</i> )	M1	Cocopeat + sekam padi ( <i>paddy husk</i> )
2	A2	Trubusan pohon tua ( <i>Trubusan of old tree</i> )	M2	Pasir zeolit ( <i>Sand of zeolite</i> )
3	A3	Pucuk pohon tua ( <i>Shoot old tree</i> )	M3	Arang sekam padi ( <i>Charcoal of</i>

**Tabel 2.** Hasil rekapitulasi sidik ragam pada semua parameter stek pucuk *F. fragrans* (*Result of recapitulation anova on all parameter cuttings F. fragrans*)

No.	Parameter	Jenis faktor ( <i>Kind of factors</i> )	P-Value
1	Persen bertunas ( <i>Percent of sprout</i> )	Asal bahan ( <i>Origin of material</i> )	<0,00**
2	Persen hidup ( <i>Percent of life</i> )	Asal bahan ( <i>Origin of material</i> )	<0,00**
3	Persen berakar ( <i>Percent of rooted</i> )	Asal bahan ( <i>Origin of material</i> )	<0,00**
4	Panjang akar ( <i>Root length</i> )	Asal bahan ( <i>Origin of material</i> )	<0,00**
		Media	0,00**
		Interaksi Asal bahan dan Media ( <i>Interaction origin material and media</i> )	0,00**
5	Berat basah akar ( <i>roots fresh weigh</i> )	Asal bahan ( <i>Origin of material</i> )	<0,00**
		Media	0,02*
		Interaksi Asal bahan dan Media ( <i>Interaction origin material and media</i> )	0,04*
6	Berat basah tunas ( <i>sprout fresh weight</i> )	Asal bahan ( <i>Origin of material</i> )	<0,00**
7	Berat kering akar ( <i>Root dry weight</i> )	Asal bahan ( <i>Origin of material</i> )	<0,00**
		Media	0,00**
		Interaksi Asal bahan dan Media ( <i>Interaction origin material and media</i> )	0,01*
8	Berat kering tunas ( <i>Sprout dry weight</i> )	Asal bahan ( <i>Origin of material</i> )	0,02*

$$= \frac{\sum \text{stek yang bertunas pada akhir penelitian}}{\sum \text{stek pada awal penelitian}} \times 100\%$$

**Persen hidup stek**

Penghitungan persen hidup stek dilakukan dengan rumus:

$$= \frac{\sum \text{stek yang hidup pada akhir penelitian}}{\sum \text{stek pada awal penelitian}} \times 100\%$$

**Persen berakar stek**

Penghitungan persen berakar stek dilakukan dengan rumus:

$$= \frac{\sum \text{stek yang berakar pada akhir penelitian}}{\sum \text{stek pada awal penelitian}} \times 100\%$$

**Panjang akar stek**

Pengukuran panjang akar stek dilakukan dengan mengambil sampel 1 unit stek yang baik pada masing-masing perlakuan di setiap ulangan, kemudian dilakukan pengukuran akar pada masing-masing stek yang paling panjang dengan menggunakan penggaris.

**Berat akar dan tunas**

Berat basah bagian akar dan tunas pada stek dilakukan secara langsung memotong bagian akar ataupun tunas dari stek dan langsung ditimbang. Sedangkan untuk berat kering dilakukan penimbangan

terhadap kedua bagian tumbuhan tersebut setelah dikeringkan dengan oven pada suhu 150 °C selama 24 jam.

**HASIL**

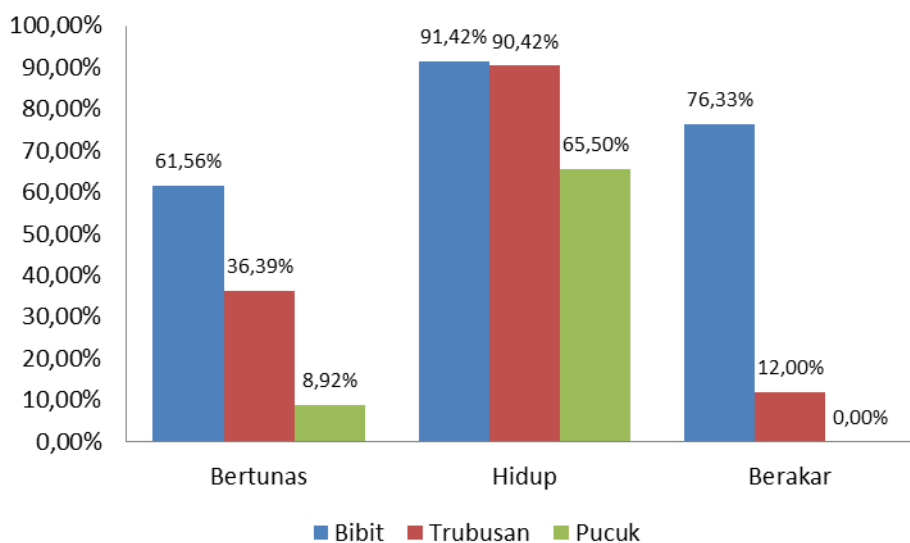
Hasil sidik ragam yang dilakukan terlihat bahwa adanya pengaruh perlakuan yang diberikan terhadap seluruh parameter yang diujikan (Tabel 2). Hasil uji lanjut dengan DMRT menunjukkan bahwa asal bahan dari bibit memberikan hasil yang lebih baik dari perlakuan asal bahan yang lainnya pada seluruh parameter. Selanjutnya, kombinasi media *cocopeat* dan sekam padi unggul dibandingkan media lainnya. Interaksi asal bahan dan kombinasi media *cocopeat* dan sekam padi juga menunjukkan nilai tengah paling tinggi pada seluruh parameter pengamatan (Tabel 3).

Hasil memperlihatkan bahwa asal bahan dari bibit memberikan persentase paling tinggi terhadap parameter persen hidup, bertunas, dan berakar. Asal bahan dari bibit menunjukkan persentase paling unggul terhadap seluruh parameter. Pada gambar terlihat persen hidup asal bahan dari bibit dan trubusan hampir sama mendekati angka 100% (Gambar 1).

**Tabel 3.** Hasil rekapitulasi uji lanjut berganda Duncan's pada berbagai macam parameter (*Results of Duncan's multiple range test on all various kind parameter*)

No.	Parameter	Asal bahan (Origin of material)			Media		
		Bibit (Seedling juvenile)	Trubusan (Trubusa)	Pucuk (Shoot)	<i>Cocopeat</i> + sekam padi (paddy husk)	Zeolit (Zeolite)	Arang sekam padi (Charcoal of paddy husk)
1	Panjang akar ( <i>Root length</i> ) (cm)	17,48 <sub>a</sub>	7,90 <sub>b</sub>	0,00 <sub>c</sub>	11,46 <sub>a</sub>	7,60 <sub>b</sub>	6,89 <sub>b</sub>
2	Berat basah akar ( <i>Root fresh</i> )	0,65 <sub>a</sub>	0,23 <sub>b</sub>	0,00 <sub>c</sub>	0,43 <sub>a</sub>	0,25 <sub>b</sub>	0,21 <sub>b</sub>
3	Berat basah tunas ( <i>Sprout fresh weight</i> ) (g)	0,39 <sub>a</sub>	0,36 <sub>a</sub>	0,00 <sub>c</sub>	0,31 <sub>a</sub>	0,25 <sub>a</sub>	0,21 <sub>a</sub>
4	Berat kering akar ( <i>Root dry weight</i> ) (g)	0,07 <sub>a</sub>	0,01 <sub>a</sub>	0,00 <sub>b</sub>	0,05 <sub>a</sub>	0,03 <sub>ab</sub>	0,01 <sub>b</sub>
5	Berat kering tunas ( <i>Sprout dry weight</i> ) (g)	0,08 <sub>a</sub>	0,06 <sub>a</sub>	0,00 <sub>c</sub>	0,06 <sub>a</sub>	0,06 <sub>a</sub>	0,03 <sub>a</sub>

Keterangan (*Remarks*): Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda signifikan pada uji Duncan's (*A number which followed by different alphabet is significant on Duncan's Test.*)



**Gambar 1.** Persen bertunas, hidup dan berakar steek pucuk *F. fragrans* pada akhir pengamatan penelitian (*Percent of shoot, live and root cutting F. fragrans on finish monitoring research*)

Interaksi asal bahan dan media berpengaruh signifikan (Tabel 4). Hasil uji lanjut menunjukkan bahwa parameter panjang akar dan berat basah akar pada perlakuan asal bahan dari bibit dan media *cocopeat* dengan sekam padi paling panjang dan berat diantara seluruh perlakuan. Asal bahan dari bibit dan media *cocopeat* dengan sekam padi serta asal bahan dari trubusan pohon tua dengan media pasir zeolit menunjukkan berat kering akar yang paling tinggi, yang mana keduanya tidak berbeda nyata. Hasil juga memperlihatkan bahwa jenis media mempengaruhi asal bahan terhadap panjang akar dan berat basah akar sedangkan asal bahan tidak memberikan pengaruh terhadap media.

## PEMBAHASAN

Asal bahan steek dari bibit (semai *juvenile*) memberikan persen bertunas, persen hidup, persen berakar, berat basah akar, berat basah tunas, berat kering akar dan berat kering tunas yang paling baik dibandingkan asal bahan steek dari trubusan maupun pucuk pohon tua. Hal ini dikarenakan pada bibit (semai *juvenile*) memiliki kemampuan untuk melakukan *elongation* atau perpanjangan sel yang sangat pesat atau disebut juga dengan fase *juvenile*.

Perpanjangan sel ini dipengaruhi oleh hormon tumbuh yang ada pada steek. Menurut Hartmann *et al.* (1997) auksin berperan pada berbagai aktifitas tanaman seperti pertumbuhan batang, pembentukan akar adventif, pembentukan daun dan buah.

Pada penelitian Danu (2009) bahwa steek *S. leprosula* yang berasal dari tanaman berumur  $\leq 2$  tahun, 10 tahun dan 25 tahun mampu menghasilkan persen hidup berturut-turut sebesar 100,00%; 36,67% dan 35,56%. Hal ini menunjukkan bahwa semakin bertambahnya umur pohon induk maka tingkat juvenilitas dari bahan steek semakin menurun.

Pada asal bahan trubusan dan pucuk pohon tua masih memiliki kemampuan untuk perkembangan ke arah vegetatif. Namun, pertumbuhannya tidak dapat maksimal. Hal ini diduga bahwa pada bagian trubusan pohon tua memiliki kandungan hormon pertumbuhan yang sedikit, sedangkan untuk pucuk pohon tua telah memasuki pada fase penuaan, fase ini masih digunakan untuk perkembangan secara generatif, walaupun tidak secara optimal dilakukan oleh tanaman. Jika dilihat dari pengamatan persen bertunas pada akhir penelitian (Gambar 1). Asal bahan steek dari pucuk pohon tua masih dimungkinkan untuk menghasilkan akar dengan memperpanjang

**Tabel 4.** Hasil rekapitulasi uji lanjut berganda Duncan's pada parameter panjang akar, berat basah akar dan berat kering akar (*Results of recapitulation Duncan's multiple range test on parameter root length, root wet weight and root dry weight*)

Parameter ( <i>parameters</i> )	Media ( <i>medium</i> )	Asal bahan ( <i>origin of materials</i> )		
		A1	A2	A3
Panjang akar ( <i>root length</i> )	M1	20,38a	14,00a	0,00a
		20,38A	16,50A	15,55A
	M2	16,50a	6,30a	0,00a
		14,00B	6,30B	3,40B
	M3	15,55a	3,40a	0,00a
		0,00C	0,00C	0,00B
Berat basah akar ( <i>roots fresh weight</i> )	M1	0,91a	0,39a	0,00a
		0,91A	0,39A	0,64A
	M2	0,39a	0,20a	0,00a
		0,39B	0,20AB	0,11B
	M3	0,64a	0,11a	0,00a
		0,00C	0,00B	0,00B
Berat kering akar ( <i>roots dry weight</i> )	M1	0,11a	0,03a	0,00a
		0,11A	0,03A	0,08A
	M2	0,03a	0,00a	0,00a
		0,03A	0,00A	0,00A
	M3	0,08a	0,00a	0,00a
		0,00B	0,00A	0,00B

Keterangan (Remarks): Angka yang diikuti huruf kecil menjelaskan pengaruh asal bahan terhadap media, sedangkan angka yang diikuti oleh huruf besar menjelaskan pengaruh media terhadap asal bahan. (*A number which followed by small alphabet is explain effect origin material to media, but a number which followed by big alphabet is explain effect media to origin material.*)

masa pengamatan. Menurut Riodevriza (2010) fase dewasa pada dasarnya digunakan untuk reproduksi, kurang optimal untuk perbanyakan secara vegetatif.

Bahan stek trubusan pohon tua menghasilkan persen berakar 12,00%, nilai ini sangat bermanfaat untuk dijadikan sebagai informasi penting dalam pembuatan sumber bibit dari multiplikasi klon-klon yang unggul sehingga dapat digunakan dalam kegiatan pembangunan suatu hutan tanaman atau perhutanan klonal memberikan hasil dari segi kualitas dan kuantitas yang baik pada masing-masing individunya.

Terdapat interaksi antara asal bahan stek dengan media stek ada, yaitu pada parameter panjang akar, berat basah akar dan berat kering akar. Interaksi pada parameter panjang akar, berat basah akar dan kering akar memberikan hasil nyata. Pada parameter panjang akar, media tanam *cocopeat* memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan media pasir zeolit dan arng sekam padi. Hal ini dikarenakan sabut kelapa bersifat seperti spons yang banyak menyerap air dan mempertahankannya juga mempertahankan kelembaban medium (Sakai dan Subiakto 2007).

Pada penelitian yang dilakukan oleh Sofyan dan Muslimin (2006), media pasir memberikan nilai terbaik pada semua parameter yang diamati dan menunjukkan pertumbuhan yang paling baik dengan rata-rata persen hidup 99,16%, persen bertunas 96,66%, persen berakar 75,83%, berat kering akar 0,02 g dan berat kering tunas 0,07 g. Interaksi antara asal stek dan jenis media berpengaruh tidak nyata. Jenis media stek *cocopeat* (serbuk sabut kelapa) dengan sekam padi memberikan pengaruh sangat nyata terhadap parameter panjang akar.

#### KESIMPULAN

Asal bahan stek dari bibit (semai *juvenile*) memberikan hasil yang terbaik, selanjutnya diikuti oleh trubusan dan pucuk pohon tua, pada persen bertunas, hidup serta berakar. Selain itu, asal bahan stek dari bibit memberikan pengaruh sangat nyata terhadap parameter persen bertunas, persen hidup, persen berakar, panjang akar dan berat basah. Terdapat interaksi antara asal bahan stek dengan media stek ada, yaitu pada parameter panjang akar, berat basah akar dan berat kering akar.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Danu. 2009.** Hubungan antara Umur dan Tingkat Juvenilitas dengan Keberhasilan Stek dan Sambungan Pucuk Meranti Tembaga (*Shorea leprosula* Miq). Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor. (Tesis)
- Gomez A Kwanchai dan Gomez A Arturo. 1995.** *Prosedur Statistik untuk Penelitian Pertanian*. Penerbit UI Press, Jakarta.
- Hartmann HT, Kester DE, Davies FT and RL Genevee. 1997.** *Plant Propagation Principle and Practice*. Six ed. Prentice Hall, Inc. Englewood, New Jersey.
- Mattjik AA dan Sumertajaya. 2006.** *Perancangan percobaan dengan aplikasi SAS dan MINITAB*. Volume ke-1. IPB Press. Bogor
- Riodevriza. 2010.** Pengaruh Umur Pohon Induk terhadap Keberhasilan Stek dan Sambungan (*Shorea selanica* Blume). Jurusan Sivikultur, Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor. Bogor. (Skripsi)
- Sakai C dan Subiakto A. 2007.** *Pedoman Pembuatan Stek Jenis-jenis Dipterokarpa dengan KOFFCO System*. Balai Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan Konservasi Alam, Bogor.
- Soerianegara I, RHMJ Lemmens, Wong WC (Editors). 1995.** *Plant Resources of South-East Asia, 5 (2). Timber Tress: Minor Comercial Timbers*. PROSEA, Bogor.
- Sofyan A dan Muslimin I. 2006.** Pengaruh Asal Bahan dan Media Stek terhadap Pertumbuhan Stek Batang Tembesu (*Fragraea fragarans* Roxb.). *Prosiding Ekspose Hasil-hasil Penelitian Konservasi dan Rehabilitasi Sumberdaya Hutan*, Padang 2007.