

# **Studi Penyimpanan *Entres* Wani Ngumpen Bali (*Mangifera caesia* Jack var. Ngumpen Bali) terhadap Keberhasilan *Grafting***

ANAK AGUNG NGURAH DHARMA SEPUTRA  
IDA AYU PUTRI DARMAWATI\*)  
A.A. MADE ASTININGSIH

Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Udayana  
Jl. PB. Sudirman Denpasar 80362 Bali  
\*)Email: darmawati@unud.ac.id

## **ABSTRACT**

### **Study on *Entres* Storage of Wani Ngumpen Bali (*Mangifera caesia* Jack var. Ngumpen Bali) On Success of *Grafting***

Wani Ngumpen Bali (*Mangifera caesia* Jack var. Ngumpen Bali) is one of tropical fruit which belongs to genus *mangifera*. The obstacle that are often faced in propagation of Wani Ngumpen Bali by *grafting* are the long distance between the mother plant and the nursery location, so it takes time to be grafted. The purpose of this research is to study the scion storage of Wani Ngumpen Bali on success of *grafting*. The research start from February to April 2021, located in Sudaji Village, Sawan District, Buleleng Regency, Bali. The experimental design used was a randomized block design with a single factor. The factor studied was the length of storage of scion which consisted of 7 levels, namely scion were not stored, scion were stored for 1, 2, 3, 4, 5 and 6 days. The treatment was repeated 4 times with each treatment using 2 plants, so there were 56 experimental units. Parameter observed were the percentage of *grafting* successfulness, shoot length, and number of leaves formed. The results showed that the grafts that were directly connected had the highest percentage of live connections of 62.5%, followed by those that were stored for one day had a percentage of 50.0% then those that had a two-day shelf life had a percentage of 37.5%. *Entres* with a shelf life of three to six days failed to grow with a percentage of 0%.

*Keywords: Wani Ngumpen Bali, storage time, scion, grafting*

## **1. Pendahuluan**

Wani Ngumpen Bali (*Mangifera caesia* Jack var. Ngumpen Bali) merupakan salah satu tanaman buah-buahan tropika tergolong kerabat mangga yang tumbuh di Bali. Wani

Ngumpen Bali mempunyai sifat yang sangat khas, yaitu daging buahnya yang sangat tebal dan tidak memiliki biji. Citarasa buah Wani Ngumpen Bali yang enak, manis tanpa rasa asam, dan aromanya menarik sangat disukai oleh konsumen. Karakter unggul dan sifat spesifik yang dimiliki oleh Wani Ngumpen Bali telah diresmikan oleh Menteri Pertanian menjadi Buah Unggul Nasional dengan nama “Wani Ngumpen Bali” ditunjukkan dengan Surat Keputusan Menteri Pertanian Nomor: 71/Kpts/ SR.120/1/2008. Wani Ngumpen Bali memiliki daging buah yang tebal sehingga tidak memiliki biji dan sulit untuk berkembangbiak secara alami, sehingga menjadi salah satu kendala dalam pengembangan wani tanpa biji ini.

Dalam pengembangan agribisnis perbanyak benih Wani Ngumpen Bali yang paling efektif adalah dengan cara melakukan perbanyak secara gabungan (generatif dan vegetatif) yaitu teknik perbanyak tanaman secara sambung pucuk (*grafting*). Keterbatasan jumlah dan lokasi keberadaan tanaman induk sebagai sumber *entres*, menjadikan sebuah kendala dalam proses perbanyak melalui *grafting*. Ketersediaan *entres* yang tidak didukung oleh waktu *grafting* yang memadai akan berdampak terhadap penyimpanan *entres*. Kondisi ini menyebabkan kesegaran *entres* akan menurun karena adanya proses penguapan selama penyimpanan yang selanjutnya akan berpengaruh terhadap tingkat keberhasilan penyambungan. Berdasarkan uraian tersebut, maka perlu dipelajari penyimpanan *entres* Wani Ngumpen Bali terhadap keberhasilan *grafting*.

## **2. Bahan dan Metode**

### **2.1 Waktu dan Tempat**

Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Februari 2021 sampai bulan April 2021. Penelitian ini dilaksanakan di Dusun Kaja Kangin, Desa Sudaji, Kecamatan Sawan, Kabupaten Buleleng, Bali ( $8^{\circ}09'22.8''S$   $115^{\circ}10'13.4''E$ ).

### **2.2 Bahan dan Alat**

Bahan yang digunakan dalam percobaan adalah bibit wani lokal jenis pucung yang ditanam melalui biji, pucuk tanaman wani tanpa biji diambil dari induk tanaman wani tanpa biji yang sudah ada, koran basah, plastik es lilin, plastik bening ukuran satu kilogram dan label. Alat yang digunakan dalam percobaan adalah alat tulis, penggaris, dan pisau *grafting*.

### **2.3 Rancangan Percobaan**

Percobaan ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan faktor tunggal yang terdiri dari 7 taraf. Perlakuan diulang 4 kali dengan masing-masing perlakuan menggunakan 2 tanaman, sehingga terdapat 56 unit percobaan. Faktor yang digunakan adalah waktu simpan *entres* (T) terdiri dari 7 taraf, yaitu:

T<sub>0</sub> = tanpa waktu simpan

T1 = waktu simpan 1 hari

T2 = waktu simpan 2 hari

T3 = waktu simpan 3 hari

T4 = waktu simpan 4 hari

T5 = waktu simpan 5 hari

T6 = waktu simpan 6 hari

## **2.4 Pelaksanaan Percobaan**

### **2.4.1 Persiapan Lahan**

Lahan yang digunakan adalah kebun di Dusun Kaja Kangin, Desa Sudaji, Kecamatan Sawan, Kabupaten Buleleng, Bali yang sudah ada tanaman wani dewasa. Penyiapan lahan dilaksanakan di area penelitian dengan memasang paranet sebagai naungan bibit wani.

### **2.4.2 Penyiapan Batang Bawah (Rootstock)**

Bibit wani yang digunakan pada penelitian ini yaitu bibit wani lokal jenis pucung yang pohon induknya berada di Desa Belimbing, Kecamatan Pupuan, Kabupaten Tabanan dan sudah berumur 9 bulan. Batang bawah yang digunakan memiliki pertumbuhan baik, sehat dan sedang bertunas. Bibit ditanam dan dipelihara dalam *polybag* dengan media kompos dan tanah dengan perbandingan 1:1. Batang bawah yang digunakan memiliki tinggi 40-50 cm dengan diameter batang 1-1,5 cm, selanjutnya dilakukan pemilihan batang bawah yang memiliki tinggi dan ukuran batang yang seragam dipilih dan diletakkan pada masing-masing petak percobaan.

### **2.4.3 Pengumpulan Batang Atas (Entres)**

*Entres* yang digunakan diambil dari pohon induk yang terdapat di areal lokasi percobaan. *Entres* wani yang digunakan merupakan *entres* dari Wani Ngumpen Bali yang sudah pernah berbuah sebelumnya. *Entres* dipilih dari ranting yang baik, dan tidak terserang hama dan penyakit. Pemilihan *entres* disesuaikan berdasarkan warna, panjang yang sama, dan ukuran diameter yang sama yaitu 1 - 1,5 cm. Daun-daun yang terdapat pada *entres* dipangkas semua untuk mengurangi transpirasi yang terjadi.

### **2.4.4 Pengemasan Batang Atas (Entres)**

Pada dasarnya *entres* yang telah diambil harus langsung disambung pada hari itu juga. Namun, percobaan ini akan mengkaji waktu simpan *entres* dan terdapat perlakuan, dimana *entres* akan disambung setelah disimpan selama beberapa hari. Jadi, pada percobaan ini akan menggunakan koran basah sebagai media penyimpanan *entres* yang akan di *grafting* dan dikemas khusus terlebih dahulu.

#### 2.4.5 Penyambungan (*Grafting*)

Penyambungan dilakukan dengan cara: memotong rootstock pada tempat yang tepat sesuai dengan sambungan yang diinginkan, kemudian belah tengah rootstock sebagai tempat penyambungan. Gunakan pisau yang bersih, steril, dan tajam. Potong *entres* secara rapi, dengan satu mata tunas kemudian sayat pangkal *entres* hingga membentuk huruf V. Sambungkan *entres* pada rootstock dengan memperhatikan apakah kambium *entres* dan kambium rootstock telah saling berlekatan atau belum agar kambium bisa bersatu. Ikat sambungan dengan plastik es lilin sampai kambiumnya dapat melekat erat. Ikatan plastik es lilin harus baik. Setelah itu, sambungan dibungkus dengan kantong plastik transparan (bening) untuk menjaga kestabilan suhu kemudian diikat menggunakan plastik es lilin. Kantong pembungkus jangan diikat rapat di bagian bawah, agar uap yang tertampung dapat tergravitasi.

#### 2.4.6 Pemeliharaan

Pemeliharaan setelah melaksanakan *grafting* bertujuan untuk menjaga keberhasilan dari *grafting* tersebut. Adapun pemeliharaan yang dilakukan, yaitu : menjaga rootstock dalam kondisi lembab, jangan sampai kekeringan dengan menyiram bila rootstock terlihat kering, menjaga tanaman agar tidak terserang oleh hama ataupun gulma, melepaskan kantong plastik transparan pada saat sambungan yang tetap berwarna hijau pada hari ke-14 atau lebih dan telah bersatu antara kambium batang bawah dengan kambium batang atas dan menghilangkan tunas-tunas yang tumbuh pada rootstocknya sehingga makanan dan energi bisa terfokus untuk keberhasilan penyambungan.

#### 2.4.7 Pengamatan

Variabel yang diamati dalam percobaan ini, yaitu:

##### 1) Persentase Sambungan Hidup (%)

Pengamatan dilakukan pada setiap sambungan hidup yang ditandai tumbuhnya tunas pada *entres* ataupun pada *entres* yang belum bertunas yang dicirikan dengan *entres* yang masih segar, hijau dan masih bertautan dengan batang bawah. Pengamatan mulai dilakukan pada umur 14 sampai 90 hari setelah *grafting* (hss). Persentase sambungan hidup (%) dihitung dengan menggunakan rumus:

$$P = \frac{a}{b} \times 100\% \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan:

P = Persentase batang atas (*entres*) yang hidup

a = Jumlah batang atas (*entres*) yang hidup

b = Jumlah batang atas (*entres*) yang disambung

##### 2) Panjang Tunas (cm)

Panjang tunas diukur mulai dari dasar tunas sampai titik tumbuh dengan menggunakan penggaris. Pengamatan mulai dilakukan pada umur 30 sampai 90 hss.

### 3) Jumlah Daun yang Terbentuk (helai)

Jumlah daun yang diamati dengan cara menghitung seluruh helai daun yang telah terbuka sempurna pada batang atas (*entres*). Pengamatan mulai dilakukan pada umur 30 sampai 90 hss.

## 2.5 Analisis Data

Data hasil pengamatan ditabulasi dalam bentuk tabel beserta gambar yang dijelaskan secara deskriptif.

## 3. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan hasil percobaan, pengaruh waktu simpan *entres* terhadap keberhasilan *grafting*, tersaji data seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Variabel Pengaruh Waktu Simpan *Entres* Terhadap Keberhasilan *Grafting*

Perlakuan	Persentase Sambungan Hidup (%)	Rata-rata Panjang Tunas (cm)	Rata-rata Jumlah Daun (helai)
Waktu Simpan 1 Hari (T1)	62,5	23,18	11
Waktu Simpan 2 Hari (T2)	50,0	18,80	8
Waktu Simpan 3 Hari (T3)	37,5	11,98	4
Waktu Simpan 4 Hari (T4)	-	-	-
Waktu Simpan 5 Hari (T5)	-	-	-
Waktu Simpan 6 Hari (T6)	-	-	-

Keterangan: (-) = sambungan mati

Secara garis besar, tujuan dari sambung pucuk untuk meningkatkan produktivitas dan menghasilkan bibit yang lebih unggul. Tingkat keberhasilan sambung pucuk dapat dipengaruhi oleh, beberapa faktor, diantaranya curah hujan, kesegaran *entres*, batang bawah, dan keterampilan dalam penyambungan. Dalam penelitian ini didapatkan hasil bahwa semakin lama *entres* disimpan, persentase keberhasilan sambung pucuknya semakin menurun. Hal ini dapat dibuktikan dengan hasil yang didapat pada saat melaksanakan *grafting*, yaitu persentase sambung pucuk Wani Ngumpen Bali pada 90 hss menunjukkan bahwa *entres* yang langsung digrafting atau tanpa masa simpan menghasilkan persentase tertinggi sebesar 62,5% yang berbanding terbalik dengan *entres* dengan masa simpan 3-6 hari yang menghasilkan persentase terendah sebesar 0% dikarenakan semua tanaman yang di *grafting* tidak berhasil untuk tumbuh. Hal ini dapat disimpulkan bahwa daya tumbuh *entres* sangat dipengaruhi oleh lamanya waktu penyimpanan, semakin lama disimpan semakin menurun daya tumbuh pada *entres*. Hal

ini sejalan dengan hasil penelitian Djazuli (2017) yang mengatakan bahwa perlakuan waktu penyimpanan menurunkan tingkat keberhasilan sambung pucuk *entres* jambu mente. Penurunan keberhasilan ini disebabkan oleh adanya penurunan viabilitas *entres* yang didasari adanya kerusakan sel *entres* akibat rendahnya kelembaban pada bahan penyimpanan. Penyimpanan *entres* yang lama dapat menyebabkan habisnya cadangan makanan dan kadar air pada *entres* untuk proses metabolisme selama penyimpanan (Yohanes, 2011). Hal ini diduga disebabkan karena selama penyimpanan, *entres* tetap melakukan proses respirasi, semakin lama proses respirasi berlangsung maka semakin banyak cadangan makanan yang digunakan sehingga akibatnya *entres* kekurangan energi untuk mendukung proses penyambungan, kemudian dapat mempengaruhi penurunan persentase sambungan hidup *entres*. *Entres* merupakan organisme hidup yang mempertahankan kelangsungan hidupnya melalui proses metabolisme dan respirasi. Pada keadaan normal *entres* akan melakukan proses respirasi pada tingkat yang tidak begitu membahayakan, tetapi dengan perubahan faktor lingkungan akan mengakibatkan perubahan respirasi dalam *entres*, ini merupakan suatu proses pelepasan energi.

Pada pengamatan 90 hss panjang tunas, *entres* yang langsung disambung juga memberikan hasil tunas terpanjang, yaitu sebesar 43,7 cm yang berbanding terbalik dengan *entres* dengan masa simpan 3-6 hari yang tidak mengalami perpanjangan tunas dikarenakan *entres* yang digrafting tidak mengalami pertumbuhan. Hal ini dapat disimpulkan bahwa percepatan pertautan antara batang atas dan batang bawah dipengaruhi oleh aktivitas nutrisi dan pembentukan sel-sel meristem yang berlangsung dengan baik sehingga tunas lebih cepat tumbuh. Perbedaan panjang tunas mulai jelas terlihat pada umur 60 hss dibandingkan pada umur 30 hss.

Menurut Martade dan Basri (2011) ukuran diameter pangkal tangkai daun pada *entres* sangat menentukan laju pertumbuhan dan diameter tunas. Selanjutnya pangkal tangkai daun yang memiliki diameter lebih besar memiliki jumlah atau massa sel-sel meristem yang lebih banyak dibanding pada *entres* yang memiliki pangkal daun yang lebih kecil. Pangkal tangkai daun yang lebih besar mengakibatkan laju pembelahan, pembesaran dan pemanjangan sel-sel lebih cepat sehingga pemanjangan dan pembesaran tunas juga menjadi lebih cepat. Pertumbuhan *entres* yang disimpan selama 3 hari dan 6 hari sejak pemotongan menunjukkan perbedaan yang signifikan dibandingkan dengan pertumbuhan *entres* pada perlakuan kontrol (langsung sambung), disimpan selama 1 hari dan 2 hari sejak pemotongan. Hal ini dapat disimpulkan bahwa perlakuan langsung disambung, hasil pertumbuhannya akan lebih baik dibandingkan dengan *entres* yang disimpan.

Mekanisme terjadinya proses pertautan antara batang atas dan batang bawah adalah: (1) lapisan kambium masing-masing sel tanaman baik batang atas maupun batang bawah membentuk jaringan kalus berupa sel-sel parenkim, (2) sel-sel parenkim dari batang bawah dan batang atas masing-masing saling menyatu dan membaur, (3) sel-sel

parenkim yang terbentuk akan terdiferensiasi membentuk kambium batang atas dan batang bawah yang lama, (4) dari lapisan kambium akan terbentuk jaringan pembuluh sehingga proses translokasi hara batang bawah ke batang atas dan sebaliknya untuk hasil fotosintesis dapat berlangsung kembali. Selain itu, cadangan makanan yang tersimpan pada batang bawah juga mempengaruhi pertumbuhan pada Wani Ngumpen Bali, hal ini terbukti pada saat penelitian berlangsung terdapat beberapa tanaman dengan waktu pecah tunas lebih lambat dibandingkan dengan tanaman yang sudah pecah tunas. Kejadian ini disebabkan karena batang bawahnya masih memiliki banyak daun yang tumbuh sehingga peredaran nutrisi dari bawah ke *entres* menjadi tidak maksimal. Namun, saat peneliti memangkas daun dari batang bawah tanaman yang belum pecah tunas, seminggu kemudian tanaman tersebut sudah mengalami pertumbuhan dengan adanya pecah tunas sekaligus mekarnya daun. Hal ini sejalan dengan penelitian Setiyono *et al* (2016) yang menyatakan bahwa pada tanaman mangga, peningkatan panjang tunas pada masa pertumbuhan tanaman dipengaruhi oleh penyerapan unsur hara dan air pada batang bawah. Kandungan unsur hara yang ada dalam tanah dapat memacu proses perkembangan daun dalam proses pertumbuhan tanaman.

Pada masa pertumbuhan, antara batang bawah dan *entres* seringkali mengalami penyimpangan pertumbuhan (inkompatibel) atau pertumbuhan yang abnormal, misalnya tidak terjadi pertautan yang sempurna antara batang atas dan batang bawah sehingga terjadi pembengkakan pada sambungan. Hal ini terjadi akibat pada awal penyayatan batang *entres* tidak serasi dengan penyayatan batang bawah. Winarno (1995) menyatakan bahwa, batang atas dan batang bawah yang mampu menyokong pertautan dengan baik dan serasi disebut kompatibel. Wani Ngumpen Bali tergolong tanaman C3 yang mampu berfotosintesis pada suhu daun rendah. Fotosintesis maksimum diperoleh saat penerimaan cahaya pada tajuk sebesar 20% dari pencahayaan penuh. Suhu kurang dari 10°C akan menyebabkan gugurnya daun, sedangkan pada tanaman yang belum mengalami pecah tunas, suhu tinggi selama kurun waktu yang panjang akan menyebabkan matinya pucuk (Kementerian Pertanian, 2010). Hal ini dapat disimpulkan bahwa terjadinya pertautan dengan sempurna (kompatibel) antara batang atas dan batang bawah dipengaruhi pula oleh pertumbuhan daun pada hasil sambungan, dimana daun memiliki fungsi utama sebagai penghasil energi dan cadangan makanan untuk pertumbuhan.

#### 4. Kesimpulan

Pelaksanaan sambung pucuk tanpa waktu simpan terhadap *entres* memberikan persentase sambungan hidup tertinggi sebesar 62,5%, diikuti dengan *entres* yang disimpan selama satu hari memiliki persentase sebesar 50,0%, kemudian *entres* dengan masa simpan dua hari memiliki persentase sebesar 37,5%. Namun, *entres* dengan masa simpan tiga sampai enam hari tidak berhasil tumbuh dengan persentase 0,0%.

**Daftar Pustaka**

- Bahri, Syamsul, Adnan Amin, dan M. Adil Ash'ari. 2018. Keberhasilan Sambung Pucuk Mangga (*Mangifera Indica*, L) Akibat Perlakuan Lamanya Penyimpanan dan Panjang *Entres*. Prosiding Seminar Nasional Pertanian dan Perikanan. 1 (1) : 182-193
- Djazuli, M., R. Suryadi, M Hadad, dan A. Dhalimi. 2017. Pengaruh Bahan dan Lama Penyimpanan *Entres* terhadap Keberhasilan Sambung Pucuk Jambu Mente. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat.
- Djoemairi, Sardijanto. 2006. Adenium Unik dan Cantik dengan Teknik Penyambungan. Kanisius, Jakarta
- Hartman and Kester. 1997. Plant Propagation: Principle and Practices. New Jersey: Sixth Ed. Prentice hall, Inc. 768 page
- Ihsan, F. dan Sukarmin. 2011. Teknik Pengujian Umur Batang Bawah Terhadap Keberhasilan dan Pertumbuhan Rambut Hasil Okulasi. Buletin Teknik Pertanian, 16 (1): 28-30.
- Kementerian Pertanian, 2010. Budidaya & Pasca Panen Kakao. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan. Jakarta: Pusat Penyuluhan Pertanian, Badan Penyuluhan dan Pengembangan SDM Pertanian.
- Mahardika, I K.D., I N. Rai, dan I W. Wiratmaja. 2013. Pengaruh Komposisi Campuran Bahan Media Tanam Dan Konsentrasi IBA Terhadap Pertumbuhan Bibit Wani Ngumpen Bali (*Mangifera caesia* Jack). E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika 2(2):126-134.
- Martade N. dan Basri Z., 2011. Pengaruh Diameter Pangkal Tangkai Daun Pada *Entres* Terhadap Pertumbuhan Tunas Kakao. Media Litbang Sulteng IV (1): 01 – 07
- Mukherji, S.K. 1985. Systematic and Ecogeographic Studies of Crop Genepools: *Mangifera* L. *International Board for Plant Genetic Resources* (2):13-17
- Pradnyawathi, N.L.M., Sardiana, I.K., dan Darmiati, N.N. 2020. Pengembangan Bibit Buah Lokal Unggul Wani Bali Tanpa Biji. Buletin Udayana Mengabdikan 19(1):27-32
- Prastowo, N. H.J. M. Roshetko, dan G. E. S. Maunrung. 2006. Tehnik Pembibitan dan Perbanyak Vegetatif Tanaman Buah. World Agroforestry Centre (ICRAF) dan Winrock International. Bogor.
- Purnomo, S. 1987. Eksplorasi Mangga Liar di Kalimantan. Kerjasama Internasional Board of Plant Genetic Resource FAO dengan Sub Balai Penelitian Hortikultura Malang. 42 Hlm
- Rai I. N., C.G.A Semarajaya, I.W. Wiraatmaja, dan N. K. A Astiari. 2013. Respon Pertumbuhan Bibit Wani Tanpa Biji (*Mangifera caesia* Jack Var. Ngumpen Bali) Pada Berbagai Komposisi Media Tumbuh. *J. Hort.* Indonesia 4(2):77-82.
- Rai, I.N., G. Wijana, dan C. G. A. Semarajaya. 2008. Identifikasi Variabilitas Genetik Wani Bali (*Mangifera caesia* Jack.) Dengan Analisis Penanda RAPD. *J. Hort.* 18(2):125-134.
- Setiyono, E.A., dan M. Munir. 2017. Respon Pertumbuhan Bibit secara (*grafting*) Terhadap Posisi *Entres* dan Beberapa Varietas Mangga Garifta (*Mangifera indica* L.). Fakultas Pertanian, Universitas Panca Marga. 4(1):17-24.



- Steenis, C.G.G.J.V. 1978. *Flora Malesiana* (8):423-440
- Sudjijo. 2009. Pengaruh ukuran batang bawah dan batang atas Terhadap pertumbuhan durian monthong, hepe, dan DCK-01. *Jurnal Hortikultura* 19 (1): 89–94.
- Sunarjono, H. 2000. *Aneka Permasalahan Durian dan Pemecahannya*. Penebar Swadaya. Jakarta
- Sukarmin. 2011. Teknik Uji Daya Simpan *Entres* Durian Varietas Kani sebagai Bahan Penyambungan. *Teknisi Litkayasa Penyedia Balai Penelitian Tanaman Buah Tropika*. 16 (2), 48-51
- Suwandi. 2011. Petunjuk Teknis Perbanyak Tanaman Dengan Cara Sambungan (*Grafting*). Balai Besar Penelitian Bioteknologi Dan Pemuliaan Tanaman Hutan, Yogyakarta.
- Wardiyono. 2008. *Mangifera caesia* Jack. <http://www.proseanet.org/prohati2/> 19 Mei 2013.
- Winarno, H. 1995. Klon-klon unggul untuk mendukung klonalisasi kakao lindak. *Warta Pusat Penelitian Kopi dan Kakao* 11(2): 77– 81.
- Wirawan, Baran dan Wahyuni, Sri. 2002. *Memproduksi Benih Bersertifikasi (Padi, Jagung, Kedelai, Kacang Tanah, Kacang Hijau)*. Penebar Swadaya: Jakarta. (120).
- Wudianto, R. 2002. *Cara Membuat Stek, Cangkok, dan Okulasi*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Yohanes, S. M, 2011. Pengaruh Jenis Klon dan Lama Penyimpanan *Entres* Terhadap Pertumbuhan Sambung Samping Kakao (*Theobroma cacao* L.). Tesis. Bali: Program Pascasarjana Udayana.