

**RESPONS ASAL BAHAN STEK SIRIH MERAH (*Piper crocatum* Ruiz and Pav.)
TERHADAP KONSENTRASI ROOTONE F**
(*Response of the Cuttings Material Origin of Red Betel (*Piper crocatum* Ruiz and Pav.) to Rootone F Concentration*)

Rismawati dan Syakhril
Dosen Prodi Agroteknologi Pertanian,
Fakultas Pertanian Universitas Mulawarman.

ABSTRACT

The objectives of the experiment was determine the suitable concentration of Rootone F and response of cuttings material origin of Red Betel, as well as the interaction between them. The experiment was carried out for three months from April to July 2012. It was conducted at the Faculty of Agriculture, University of Mulawarman Samarinda. The method used a factorial Randomized Complete Block Design (RCBD) with five replications. The first factor was the concentration of Rootone F, consists of four levels, namely: k_0 (0 mg L⁻¹ water), k_1 (0.50 mg L⁻¹ water), k_2 (1.00 mg L⁻¹ water), k_3 (1.50 mg L⁻¹ water). The second factor was the origin of cutting material of Red Betel, consists of two levels, namely: s_1 (the base of the runner) and s_2 (the center of the runner). The data was analysed using analysis of variance, and comparison the average of each treatment will be compared used the Least Significant Difference Test (LSD Test). Result of the experiment showed that: (1) there were interaction at k_1 level and s_1 level for parameter of shoot length at 30 days after planting (DAP), 60 DAP, 90 DAP, leaf number at 60 DAP, 90 DAP, root length in the first node after receiving treatment, the number of root in the first node after receiving treatment, and the number of root in the second node after planting; (2) the Rootone F concentration treatment influenced significantly on all parameters except the parameter of emerging shoots, leaves number at 30 DAP, 90 DAP, and root length at the second node after receiving treatment; (3) The origin cutting of Red Betel influenced significantly on the number of roots at the second node after receiving treatment. The S_1 (the base of the runner) treatment gave the best result for parameters: emerging shoots, shoot length at 30 DAP, 60 DAP, 90 DAP, number of leaves at 30 DAP, 60 DAP, 90 DAP, root length at the first node after receiving treatment, root length at the second node before getting treatment, roots length at the second node after receiving treatment, number of roots at the second node before getting treatment, number of roots at the first node after receiving treatment, number of roots at second node before getting treatment, and number of roots at the second node after planting.

Keywords : *Piper crocatum* Ruiz and Pav and Rootone F

PENDAHULUAN

Tanaman obat merupakan salah satu komoditas pertanian yang mempunyai prospek cerah untuk dikembangkan. Salah satu dari tanaman obat tersebut adalah tanaman sirih merah. B anyak

khasiat dari tanaman sirih merah yang disebabkan sejumlah senyawa aktif yang dikandungnya, seperti flavonoid, alkaloid, polevenolad, tanin, dan minyak asiri (Kartasapoeta, 1988).

Tanaman sirih merah diperbanyak dengan cara stek. Menurut Kantarli (1993) dalam Danu dan Nurhasybi (2003), faktor yang mempengaruhi keberhasilan stek berakar dan tumbuh baik adalah sumber atau asal bahan stek dan perlakuan terhadap bahan stek. Sumber bahan stek yang berasal dari bagian batang yang berbeda memiliki kualitas yang berbeda karena mengalami masa perkembangan yang berbeda.

Salah satu perlakuan stek adalah dengan memberikan zat perangsang tumbuh (ZPT) atau hormon tumbuh. Menurut Saptarini, dkk (2002), ZPT tidak menambah unsur hara, tugasnya dalam jaringan tanaman adalah mengatur proses fisiologis seperti pembelahan dan pemanjangan sel, juga mengatur pertumbuhan akar, batang, daun, bunga, dan buah. Pembentukan akar yang dihasilkan biasanya lebih baik dan lebih banyak daripada tanpa ZPT. Untuk mempercepat pertumbuhan akar, telah dikembangkan suatu ZPT salah satu diantaranya adalah Rootone F.

Tujuan penelitian untuk mengetahui pengaruh konsentrasi Rootone F, asal bahan stek, dan interaksi Rootone F dan asal bahan stek terhadap pertumbuhan stek sulur sirih merah.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan dari bulan April sampai Juli 2012, sejak persiapan lahan sampai pengambilan data terakhir. Lokasi penelitian

terletak di Kampus Fakultas Pertanian Universitas Mulawarman.

Bahan yang digunakan meliputi sulur sirih merah yang telah berumur > 1 tahun dan atau telah memiliki ± 18 buku, media tanam (tanah + kompos + pasir), Rootone F, Furadan 3G, dan air. Alat yang digunakan adalah rangka kayu, paranet, polybag berdiameter 25cm, turus, kertas label, gembor, timbangan, alat tulis menulis, alat ukur, dan kamera.

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan Analisis Faktorial 4x2 yang diulang sebanyak 5 kali. Faktor pertama adalah konsentrasi Rootone F (K), terdiri atas 4 taraf, yaitu k_0 (tanpa pemberian Rotoone F), k_1 (0,50 mg L⁻¹ air), k_2 (1,00 mg L⁻¹ air), dan k_3 (1,50 mg L⁻¹ air). Faktor kedua adalah asal bahan stek (S) terdiri atas 2 taraf yaitu s_1 (pangkal sulur dengan 6 buku) dan s_2 (tengah sulur dengan 6 buku).

Stek sulur merah ditanam di dalam polybag diameter 25 cm. Polybag diisi tanah, pasir, dan kompos dengan perbandingan 2:1:1. Bahan stek yang digunakan diambil dari tanaman yang sudah berumur 1 tahun lebih dengan memiliki ± 18 buku. Bagian sulur yang digunakan adalah bagian pangkal dan bagian tengah sulur yang masing-masing memiliki 6 buku. Untuk membantu proses fotosintesis daun ditinggalkan sebanyak dua helai. Pangkal stek dipotong membentuk sudut 45° agar permukaan tempat tumbuhnya akar lebih luas. Perlakuan Rootone F diberikan dengan cara merendam

pangkal stek sulur (s_1 atau s_2) kurang lebih 2,5-3,0 cm ke dalam larutan Rootone F. Lama perendaman 30 menit. Pemberian Rootone F pada masing-masing stek disesuaikan dengan perlakuan konsentrasi yang telah ditentukan. Setelah direndam, stek ditiriskan selama 2 menit dan segera ditanam ke dalam polybag. Stek ditanam dengan cara membenamkan stek 2 buku dalam media tanam, sedangkan 4 buku di atas permukaan. Stek dililitkan pada turus yang telah ditancapkan pada polybag. Polybag yang telah ditanam stek sirih merah ditempatkan pada rak yang diberi atap berupa paranet.

Data yang dikumpulkan meliputi: saat muncul tunas, panjang tunas umur 30, 60, dan 90 HST, jumlah daun umur 30, 60, dan 90

HST, jumlah akar berumur 0 dan 90 HST, panjang akar 0 dan 90 HST.

Analisis data menggunakan sidik ragam, apabila terdapat perbedaan nyata pada perlakuan dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5% untuk membandingkan rerata perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Saat Muncul Tunas (HST)

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi Rootone F (K), asal bahan stek (S), dan interaksi K x S berbeda tidak nyata terhadap rata-rata saat muncul tunas. Hasil pengamatan saat muncul tunas dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengaruh konsentrasi Rootone F dan asal bahan stek terhadap rata-rata saat muncul tunas (HST)

Asal Bahan Stek	Rootone F (mg L^{-1} air)				Rata-rata
	k_0	k_1	k_2	k_3	
s_1	9,60	11,00	12,40	9,40	10,60
s_2	11,40	11,80	12,60	15,00	12,70
Rata-rata	10,50	11,40	12,50	12,20	

Walaupun Rootone F tidak berpengaruh nyata terhadap saat muncul tunas, namun terdapat kecenderungan saat muncul tunas lebih lama dengan meningkatnya konsentrasi Rootone F yang diberikan. Kemungkinan kandungan Rootone F melakukan aksi kerja menyerupai hormon tumbuh. Menurut Abidin (1987), zat pengatur tumbuh bagi tanaman adalah senyawa organik tetapi bukan

merupakan unsur hara. Dalam jumlah tertentu dapat menstimulir atau menghambat proses fisiologis tanaman. Sementara itu pengaruh asal bahan stek yang tidak nyata terhadap saat munculnya tunas dapat disebabkan C/N ratio dari kedua asal bahan stek tersebut kurang lebih sama. Hal ini mengacu pada pendapat Hartmann dan Kester (1983) bahwa stek yang diambil dari bagian tanaman dengan

rasio karbohidrat dan nitrogen yang tinggi akan merangsang pembentukan akar yang lebih cepat dan banyak, sedangkan bagian tanaman dengan rasio karbohidrat dan nitrogen yang rendah hanya akan mempercepat pertumbuhan tunas saja. Keberadaan akar menyebabkan penyerapan hara dapat berlangsung dengan optimal sehingga pembentukan tunas dapat lebih maksimal. Mariska, dkk (1987) menyatakan bahwa pada umumnya pembentukan dan pertumbuhan tunas akan terjadi setelah akar terbentuk dengan baik. Setelah primordial akar terbentuk maka akar tersebut dapat segera berfungsi sebagai

penyerap hara dan titik tumbuhnya akan segera dapat menghasilkan zat pengatur tumbuh yang diperlukan untuk induksi tunas.

B. Panjang Tunas

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pengaruh perlakuan konsentrasi Rootone F (K) berbeda nyata, sedangkan pengaruh perlakuan asal bahan stek (S) tidak berbeda nyata terhadap panjang tunas pada setiap waktu pengamatan. Terdapat interaksi KxS pada umur pengamatan 30 HST. Hasil pengamatan panjang tunas dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengaruh konsentrasi Rootone F dan asal bahan stek terhadap rata-rata panjang tunas (cm)

Perlakuan	Waktu pengamatan		
	30 HST	60 HST	90 HST
Rootone F (K):			
0 mg L ⁻¹ air (k ₀)	0,40a	4,63a	9,12a
0,50 mg L ⁻¹ air (k ₁)	2,70c	11,48b	23,28b
1,00 mg L ⁻¹ air (k ₂)	1,25b	5,12a	18,70b
1,50 mg mg L ⁻¹ air (k ₃)	0,43a	6,29a	15,45ab
Asal Bahan Stek (S):			
Pangkal Sulur (s ₁)	1,24	8,13	19,15
Tengah Sulur (s ₂)	0,94	5,63	14,13
Interaksi K x S:			
k ₀ x s ₁	0,30a	5,76	15,68
k ₀ x s ₂	0,50a	3,50	2,56
k ₁ x s ₁	3,20b	14,34	28,64
k ₁ x s ₂	1,52a	8,62	17,92
k ₂ x s ₁	1,10a	5,96	17,94
k ₂ x s ₂	1,40a	4,28	19,96
k ₃ x s ₁	0,52a	6,46	14,34
k ₃ x s ₂	0,34a	6,12	16,56

Keterangan: Angka rata-rata pada kolom yang sama yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji BNT 5%.

Berdasarkan uji BNT 5% perlakuan konsentrasi Rootone F menunjukkan perlakuan k_1 berbeda nyata dengan k_0 , k_2 , dan k_3 pada umur 30 HST dan 60 HST, kecuali 90 HST. Perlakuan k_1 , k_2 , dan k_3 mendorong pembentukan tunas lebih panjang dari perlakuan k_0 . Hal ini dapat disebabkan kandungan zat perangsang tumbuh yang terdapat di dalam Rootone F yang menyebabkan aktivitas pembelahan dan perpanjangan sel stek lebih tinggi dibandingkan kontrol. Bandurski dan Nonhebel (1984) yang dikutip oleh Manurung (1987), menyatakan bahwa respon fisiologis tanaman terhadap pemberian auksin secara eksogen adalah merangsang pembelahan dan perpanjangan sel dan pertumbuhan tajuk. Tampak perlakuan k_1 selalu menghasilkan rata-rata panjang tunas terpanjang dibandingkan perlakuan konsentrasi Rootone F lainnya pada setiap waktu pengamatan. Hal ini dapat diartikan

bahwa konsentrasi Rootone F pada perlakuan k_1 merupakan konsentrasi terbaik. Lebih jauh dari itu bahwa perlakuan k_1 dapat berinteraksi s_1 yaitu stek yang berasal dari pangkal sulur pada umur 30 HST. Kelihatannya keadaan fisiologi perlakuan s_1 pada umur 30 HST memerlukan Rootone F dengan konsentrasi $0,50 \text{ mg L}^{-1}$ air untuk menghasilkan panjang tunas terpanjang.

C. Jumlah Daun

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi Rootone F (K) pada parameter jumlah daun tidak berbeda nyata pada semua waktu perlakuan, kecuali pada umur 60 HST. Demikian pula perlakuan asal bahan stek (S) maupun interaksi KxS berbeda tidak nyata pada semua waktu pengamatan jumlah daun. Hasil pengamatan jumlah daun dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengaruh konsentrasi Rootone-F dan asal bahan stek terhadap rata-rata jumlah daun.

Perlakuan	Waktu pengamatan		
	30 HST	60 HST	90 HST
Rootone F (K):			
0 mg L^{-1} air (k_0)	2,10	3,60a	7,90
0,50 mg L^{-1} air (k_1)	2,20	6,40b	11,00
1,00 mg L^{-1} air (k_2)	2,10	3,80a	6,80
1,50 mg L^{-1} air (k_3)	2,30	5,50ab	8,40
Asal Bahan Stek (S):			
Pangkal Sulur (s_1)	2,25	5,25	9,10
Tengah Sulur (s_2)	2,10	74,40	7,95

Keterangan: Angka rata-rata pada kolom yang sama yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji BNT 5%.

Perlakuan konsentrasi Rootone F berpengaruh nyata pada umur 60 HST. Hal ini diduga pada umur 60 HST, sel-sel tanaman terpacu oleh pengaruh Rootone F. Sesuai dengan pendapat Rismunandar (1988), bahwa ZPT dapat mempercepat tumbuhnya akar, batang, dan daun tanaman. Sementara itu, perlakuan asal bahan stek (S) berbeda tidak nyata kemungkinan disebabkan diameter sulur dari asal bahan tersebut tidak jauh berbeda ukurannya, sehingga jumlah daun yang dihasilkan tidak jauh berbeda pula. Sesuai dengan pendapat Napitulu (2006) bahwa kondisi bahan stek kecil dengan diameter batang yang kecil menunjukkan bahwa jaringan-jaringan pada batang stek kecil belum sempurna terbentuk. Oleh karena itu pertumbuhan daun pada bahan stek yang berasal dari ujung sulur menjadi lebih lambat sehingga jumlah daun yang dihasilkan lebih

sedikit dan berbeda tidak nyata. Tidak terdapat interaksi K X S diduga berhubungan dengan fotosintesis yang terjadi pada organ tanaman ini. Semakin banyak dan luas permukaan daun maka produksi fotosintesis akan semakin besar. Selain tumbuhnya daun baru, terjadi kerontokan daun tua pada bibit yang berukuran 36–60 cm. Hidayat (2002) menjelaskan bahwa daun-daun baru yang dibentuk akan menggantikan daun-daun yang sudah tua dan kapasitas fotosintesis dapat bertambah tergantung kepada alokasi bahan yang digunakan untuk membentuk organ daun.

D. Panjang Akar

Pengamatan panjang akar dilakukan pada saat sebelum tanam dan 90 HST. Hasil pengamatan panjang akar dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Pengaruh konsentrasi Rootone F dan asal bahan stek terhadap rata-rata panjang akar.

Asal Bahan Stek	Buku Pertama		Buku Kedua	
	Waktu Pengamatan		Waktu Pengamatan	
	0 HST	90 HST	0 HST	90 HST
Rootone F (K):				
0 mg L ⁻¹ air (k ₀)	1,26	11,56a	1,05	8,79
0,50 mg L ⁻¹ air (k ₁)	1,30	18,76c	1,23	10,47
1,00 mg L ⁻¹ air (k ₂)	1,46	15,77bc	1,21	11,71
1,50 mg mg L ⁻¹ air (k ₃)	1,35	12,54ab	1,09	10,99
Asal Bahan Stek (S):				
Pangkal Sulur (s ₁)	1,33	15,53	1,22	10,96
Tengah Sulur (s ₂)	1,36	13,79	1,07	10,02

Keterangan: Angka rata-rata pada kolom yang sama yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji BNT 5%.

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi Rootone F (K) terhadap rata-rata panjang akar buku pertama berbeda nyata pada umur 90 HST, namun berbeda tidak nyata pada buku kedua. Perlakuan Asal bahan stek (S) dan interaksi K x S berbeda tidak nyata. Tampaknya sel-sel stek pada buku pertama setelah mendapat perlakuan Rootone F konsentrasi 0,50 mg L⁻¹ air (k₁) terpacu untuk melakukan pemanjangan sel, sehingga menghasilkan rata-rata panjang akar lebih panjang dari perlakuan lainnya pada umur 90 HST. Hal ini sesuai pendapat Saptarini, dkk (2002) bahwa dalam jaringan tanaman, ZPT berfungsi mengatur proses fisiologis seperti pembelahan dan pemanjangan sel. Pada perlakuan asal bahan stek (S) menunjukkan pengaruh berbeda tidak nyata pada panjang akar pertama sebelum dan setelah tanam, dan pada akar kedua sebelum dan setelah tanam.

Keadaan ini diduga berhubungan dengan kandungan karbohidrat dan nitrogen yang terdapat pada bagian pangkal sulur tidak jauh berbeda dengan bagian tengah sulur sehingga panjang akar yang dihasilkan tidak jauh berbeda pula. Waluyo (2000) menyebutkan bahwa besarnya nilai rasio karbohidrat dan nitrogen mempengaruhi kemampuan stek dalam pertumbuhan akar dan tunas. Sementara itu, analisis terhadap interaksi KxS menunjukkan pengaruh berbeda tidak nyata diduga karena perlakuan K dan S bertindak bebas satu dengan lainnya. Steel dan Torrie (1993), menyebutkan bahwa apabila antara dua faktor tidak berpengaruh nyata maka dapat disimpulkan bahwa faktor-faktor tersebut bertindak bebas satu dengan lainnya.

E. Jumlah Akar

Pengamatan jumlah akar dilakukan pada saat sebelum tanam dan 90 HST (Tabel 5).

Tabel 5. Pengaruh konsentrasi Rootone F dan asal bahan stek terhadap rata-rata jumlah akar

Asal Bahan Stek	Buku Pertama		Buku Kedua	
	Waktu Pengamatan		Waktu Pengamatan	
	0 HST	90 HST	0 HST	90 HST
Rootone F:				
0 mg L ⁻¹ air	2,00	2,90a	2,00	2,60a
0,50 mg L ⁻¹ air	2,10	4,90c	2,20	4,90c
1,00 mg L ⁻¹ air	2,00	3,40ab	2,00	3,30ab
1,50 mg L ⁻¹ air	2,10	4,30cb	2,50	4,10bc
Asal Bahan Stek:				
Pangkal Sulur	2,05	4,25	2,25	4,10b
Tengah Sulur	2,05	3,50	2,10	3,35a

Keterangan: Angka rata-rata pada kolom dan baris yang sama yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji BNT 5%.

Hasil sidik perlakuan konsentrasi Rootone F pada rata-rata jumlah akar sebelum tanam menunjukkan berbeda tidak nyata, namun jumlah akar berbeda nyata pada umur 90 HST, baik jumlah akar pada buku pertama maupun kedua. Hasil sidik ragam ini menunjukkan bahwa perlakuan Rootone F memberikan pengaruh nyata terhadap pembentukan akar yang tercermin dari jumlah akar yang dihasilkan stek sulur sirih merah. Terpacunya pembentukan akar oleh hormon dikemukakan oleh Thimann dan Went yang dikutip Dwidjoseputro (1994) bahwa pembentukan akar dapat terjadi apabila diberikan auksin.

Sementara itu, sidik ragam perlakuan sumber bahan stek (S) dan interaksi KxS menunjukkan beda tidak nyata terhadap rata-rata jumlah akar. Perlakuan sumber bahan stek (S) berpengaruh tidak nyata diduga karena jumlah akar yang dihasilkan oleh kedua bahan stek tersebut dipengaruhi oleh rasio karbohidrat dan nitrogen yang terkandung dalam masing-masing bahan stek sulur. Apabila bahan stek memiliki kadar nitrogen yang lebih rendah namun karbohidrat tinggi maka akan menghasilkan akar yang lebih banyak tetapi tidak memacu pembentukan tunas. Hartmann, dkk (1990) menyatakan bahwa tanaman yang memiliki sumber bahan makanan yang cukup serta berada pada kondisi lingkungan yang optimum akan mempunyai rasio karbohidrat dan nitrogen yang tinggi. Tingginya rasio

karbohidrat dan nitrogen tersebut dapat mempercepat inisiasi akar. Stek yang cepat dalam inisiasi akar akan dapat memproduksi akar yang lebih banyak. Ditambahkan Hartman dan Kester (1983), bahwa pembentukan akar adventif terjadi melalui beberapa tahap, yaitu diferensiasi sel-sel tertentu pada bagian dasar bahan stek, inisiasi akar di sekitar jaringan pembuluh meristematik, pembentukan primordial akar dan pertumbuhan primordial akar menjadi akar baru.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan yaitu sebagai berikut:

1. Pengaruh konsentrasi Rootone F (K) berbeda nyata terhadap panjang tunas umur 30 HST, 60 HST, 90 HST, jumlah daun umur 60 HST, panjang akar pada buku pertama umur 90 HST, jumlah akar pada buku pertama dan kedua umur 90 HST. Konsentrasi Rootone F $0,50 \text{ mg L}^{-1}$ air (k_1) merupakan konsentrasi terbaik.
2. Pengaruh asal bahan stek (S) berbeda tidak nyata terhadap semua parameter pengamatan.
3. Interaksi hanya terjadi antara perlakuan $0,50 \text{ mg L}^{-1}$ air (k_1) dengan asal bahan stek dari pangkal sulur (s_1).

Saran

Untuk mendapatkan hasil pertumbuhan stek sulur sirih merah terbaik dapat disarankan menggunakan asal bahan stek

bagian pangkal sulur sirih merah (s_1) dan stek direndam dalam larutan Rootone F dengan konsentrasi 0,50 mg L⁻¹ air selama 30 menit

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z. 1983. Dasar-dasar pengetahuan tentang zat pengatur tumbuh. Angkasa, Bandung.
- Danu dan Nurhasybi. 2003. Potensi benih generatif dan vegetatif dalam pembangunan hutan tanaman. Makalah Temu Lapang dan Ekspose Hasil Penelitian UPT Badan Litbang Kehutanan Wilayah Sumatera, Palembang.
- Dwijoseputro, D. 1994. Pengantar fisiologis tumbuhan. Gramedia, Jakarta.
- Hartmann, H.T. and D.E. Kester. 1983. Plant propagation principle and practices. four Edition. Prentice Hall, Inc. Engle Wood Cliff, New Jersey. 583 p.
- Hartmann, H.T., D.E. Kester, and F.T. Davies Jr. 1990. Plant propagation, principles and practices. Fifth edition. Prentice Hall, Inc. Engle Wood Cliff. New Jersey. 578 p.
- Kartasapoetra, 1988. Tumbuhan obat Lembaga Biologi Nasional LIPI. Balai Pustaka, Jakarta
- Manurung, S.O. 1987. Status dan potensi ZPT serta prospek penggunaan Rootone F dalam perbanyakan tanaman. Departemen Kehutanan Dirjen Reboisasi dan Rehabilitasi Lahan, Jakarta.
- Mariska, L., I. Darwati, dan H. Moko. 1987. Perbanyakan stek Panili (*Vanilla planifolia*) dengan zat pengatur tumbuh pada berbagai media tumbuh. Laporan Penelitian Perbanyakan Tanaman Pada Media Tumbuh Pelet Jiffy. Balai Penelitian Perkebunan, Bogor. (Tidak dipublikasikan).
- Napitulu, R. M. 2006. Pengaruh bahan stek dan dosis zat pengatur tumbuh Rootone F terhadap keberhasilan stek *Euphorbia milli*. Skripsi. Program Studi Pemuliaan Tanaman dan Teknologi Benih. Fakultas Pertanian. IPB, Bogor.
- Rismunandar, 1988. Hormon tanaman dan ternak. Penebar swadaya. Jakarta.
- Saptariani, E Widayati, L. Sari, dan B. Sarbowo. 2002. Membuat tanaman cepat berbuah. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Waluyo, R. 2000. Studi penggunaan bahan pelembab pada penyimpanan dan lama penyimpanan terhadap persentase tumbuh stek. Skripsi. Jurusan Manajemen Hutan. Fakultas Kehutanan. IPB, Bogor.