

## **POSI SI MATA TUNAS BATANG ATAS DAN KONSENTRASI IAA TERHADAP PERTUMBUHAN GRAFTING BOUGENVILLEA SPECTABILIS DENGAN *Bougenvillea variegata***

***Olivina S. Messakh dan I Komang Sudarma***

Program Studi Tanaman Pangan dan Hortikultura Politeknik Pertanian Negeri Kupang  
Jl. Adisucipto Penfui, PO Box 1152-Kupang 85011

### **ABSTRACT**

**Nodes Position of Scion and IAA Concentration on Grafting Growth of Bougainvillea spectabilis And Bougainvillea variegata.** The experiment aimed to examine the influence of nodes position of scion and IAA concentration on grafting process and grafting compatibility of Bougainvillea spectabilis by Bougainvillea variegata. The experiment use Factorial Randomized Block Design with five replications. The first factor was nodes position of scion (1-4, 5-8 and 9-12 from the top of branch). The result indicated that nodes position of scion influence grafting compatibility, nodes position of scion 1-4 (A1) give better influence than nodes position of scion 5-8 (A2) and 9-12 (A3). There was interaction between nodes position of scion with IAA concentration in most of parameter, except on growth and healing percentage. Combination between nodes position of scion 1-4 (A1) with IAA concentration 100 ppm (B2) is better than other combination.

**Key word:** nodes position of scion, IAA concentration, Bougainville.

### **PENDAHULUAN**

Bougenvil merupakan salah satu jenis tanaman introduksi yang mulai digemari oleh berbagai kalangan, terutama penggemar tanaman hias. Penanaman bougenvil makin marak ditata dalam kebun-kebun mini di sekitar rumah, pengindahan taman-taman di tengah kota dan jalan, koleksi tanaman pot, dan daerah-daerah rekreasi. Hal ini menunjukkan bahwa pengembangan dan pelestarian tanaman bougenvil makin penting artinya bagi upaya peningkatan kualitas hidup manusia. Karakteristik unik dari bougenvil dalam hal pembungaan adalah bahwa pada tanah yang subur dan musim penghujan tanaman ini kurang produktif berbunga. Sebaliknya pada tanah yang kurang subur dan kering justru akan berbunga lebat, terutama di musim kemarau. Dengan keunikan karakter tersebut, bougenvil sangat cocok dikembangkan di daerah dengan curah hujan yang rendah seperti Nusa Tenggara Timur.

Tampilan warna-warni daun *Bougenvillea variegata* lebih diminati oleh konsumen dibandingkan dengan *Bougenvillea spectabilis*, karena tampilan daunnya yang belang-belang lebih meningkatkan nilai artistiknya. Pembibitan *B. variegata* tidaklah semudah pembibitan *B. spectabilis*. Tanaman *B. spectabilis* dengan mudah dibiakkan dengan cara distek, tidak demikian halnya dengan *B. variegata*. Perbanyak *B. variegata* dapat dilakukan dengan menyambungkan pada tanaman *B. spectabilis*. Namun grafting *B. spectabilis* dengan *B. variegata* sering kali mengalami kegagalan yang disebabkan antara lain oleh kurang tepatnya pengambilan batang atas, sehingga menjadi hambatan dalam hal penyediaan bibit. Penggunaan zat pengatur tumbuh juga sudah lazim dilakukan

untuk mempercepat proses pertumbuhan tanaman, salah satunya dalam hal perbanyakan bibit tanaman.

Proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman sangat ditentukan oleh aktifitas fitohormon, salah satunya adalah auksin. IAA (Indole Acetic Acid) adalah golongan auksin yang sangat berperan dalam proses pertumbuhan tanaman diantaranya dalam hal pembesaran sel, pembentukan kalus, pemanjangan batang dan pertumbuhan tunas latreral (Gardner, 1991). Berdasarkan pemikiran di atas, maka dipandang perlu untuk dilakukan penelitian mengenai posisi mata tunas batang atas yang tepat serta penggunaan zat pengatur tumbuh dalam usaha meningkatkan keberhasilan grafting. Keberhasilan pertautan pembuluh batang atas dan batang bawah merupakan penentu keberhasilan grafting, dan diharapkan besarnya keberhasilan ini akan dapat mempengaruhi pertumbuhan awal tanaman, sehingga mempercepat proses penyediaan bibit tanaman *B. variegata*.

Penelitian ini bertujuan untuk melihat kecepatan proses dan kompatibilitas pertautan grafting *Bougainvillea spectabilis* dengan *Bougainvillea variegata* dengan perlakuan beberapa posisi mata tunas batang atas dan perlakuan beberapa konsentrasi IAA, serta untuk mengetahui posisi mata tunas yang terbaik dan konsentrasi IAA optimal untuk kecepatan proses dan kompatibilitas pertautan grafting *B. spectabilis* dengan *B. variegata*.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Laboratorium Produksi Tanaman, Jurusan Tanaman Pangan dan Hortikultura, Politeknik Pertanian Negeri Kupang mulai Maret - Oktober 2007.

Bahan-bahan yang digunakan, meliputi *B. spectabilis* sebagai batang bawah, *B. variegata* sebagai batang atas, zat pengatur tumbuh IAA dan media tanam berupa campuran tanah, sekam dan pupuk kandang. Sedangkan peralatan yang digunakan meliputi: polybag, gunting pangkas, pisau okulasi, sabit, kantong plastik, dan mistar.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang disusun secara faktorial dengan 5 ulangan. Faktor pertama yaitu posisi mata tunas batang atas, meliputi A1 = posisi 1-4 dari pucuk cabang, A2 = posisi 5-8 dari pucuk cabang, A3 = posisi 9-12 dari pucuk cabang, Faktor kedua adalah konsentrasi IAA, terdiri dari B1 = 0 ppm (control), B2 = 100 ppm, B3 = 200 ppm. Dengan demikian terdapat 9 kombinasi dan 36 plot. Setiap plot terdiri dari 5 tanaman. Jadi jumlah tanaman seluruhnya adalah sebanyak 180 tanaman.

Pelaksanaan penelitian, meliputi persiapan media tanam, penanaman stek batang bawah, persiapan batang atas dan pelaksanaan grafting. Media tanam yang digunakan berupa campuran antara tanah: sekam padi: pupuk kandang dengan perbandingan 1:1:1, kemudian dimasukkan ke dalam polybag berukuran 20 x 25 cm. Batang bawah yang digunakan adalah stek *B. spectabilis* dengan diameter ±1,5 cm dan panjang 30 cm. Stek kemudian ditanam pada media sedalam ±12 cm. Batang atas disiapkan dengan menyediakan induk tanaman *B. variegata* yang telah memiliki percabangan dengan posisi mata tunas minimal 15 dari pucuk cabang. Posisi mata tunas diambil sesuai dengan perlakuan. Grafting dilakukan pada saat batang bawah telah berumur 60 Hari Setelah Tanam (HST). Sebelum dilakukan grafting, terlebih dahulu dilakukan

pemberian IAA dengan cara mencelup batang atas yang sudah dipotong pada larutan IAA dengan konsentrasi sesuai perlakuan. Model grafting yang digunakan adalah model sambung celah (splise grafting).

Variabel yang diamati dalam penelitian ini adalah: saat muncul tunas, jumlah tunas, panjang tunas, jumlah daun, persentase tumbuh dan persentase bidang terpaut.

Pengumpulan data saat muncul tunas dimulai 2 hari setelah dilakukan grafting, yaitu dengan mencatat waktu yang dibutuhkan hasil grafting untuk pertama kali memunculkan tunasnya. Sedangkan pengumpulan data jumlah tunas dimulai 15 hari setelah dilakukan grafting dengan cara mengitung jumlah tunas yang muncul pada batang atas tiap tanaman. Panjang tunas mulai diamati 30 hari setelah dilakukan grafting dengan interval waktu 14 hari sekali. Pengukuran panjang tunas dilakukan dengan menggunakan mistar. Pengumpulan data jumlah daun mulai diamati sejak 30 hari setelah dilakukan grafting dengan cara menghitung jumlah daun yang muncul pada setiap tanaman. Persentase tumbuh diamati diakhir penelitian dengan cara membandingkan jumlah grafting yang masih hidup terhadap jumlah tanaman yang dicobakan. Sedangkan data bidang terpaut dilakukan secara destruktif, dengan cara membongkar pautan grafting, kemudian bidang terpaut dibandingkan dengan daerah sambungan yang diukur dengan menggunakan mikrometer.

Data pengamatan yang diperoleh dianalisis dengan analisis ragam dengan taraf nyata ( $P = 5\%$ ), untuk mengetahui adanya pengaruh setiap perlakuan. Apabila terdapat perbedaan maka dilanjutkan dengan Uji Duncan untuk mengetahui pengaruh antar perlakuan.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Saat Muncul Tunas**

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa tunas batang atas belum nampak muncul pada pengamatan 2 hari setelah grafting (HSG). Tunas mulai muncul setelah 4 HSG. Hasil analisis ragam terhadap saat muncul tunas menunjukkan bahwa ada interaksi yang nyata antara perbedaan posisi mata tunas dengan konsentrasi IAA yang diaplikasikan (Tabel 1).

Pada perlakuan tunggal, posisi mata tunas yang memberikan pengaruh terbaik terhadap saat muncul tunas adalah posisi 1-4 yaitu 6 hari, sedangkan terendah adalah posisi 5-8 yaitu 9,07 hari. Sementara perlakuan tunggal untuk konsentrasi IAA yang memberikan pengaruh terbaik terhadap saat muncul tunas adalah konsentrasi 100 ppm yaitu 6,33 hari, diikuti konsentrasi 200 ppm yaitu 8,6 hari dan konsentrasi 0 ppm 8,93 hari.

Hasil analisis lebih menunjukkan bahwa interaksi perlakuan posisi mata tunas batang atas 1-4 (A1) dengan konsentrasi IAA 100 ppm (B2) sebagai kombinasi yang lebih menguntungkan karena nyata paling cepat memunculkan tunas yaitu 5 hari. Sedangkan kombinasi posisi mata tunas batang atas 9-12 (A3) dengan konsentrasi IAA 200 ppm (B3) sebagai kombinasi yang paling lambat, dimana membutuhkan waktu 10,6 hari untuk memunculkan tunas.

Proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman merupakan proses kontinyu hasil dari aktifitas metabolisme dalam sel tanaman. Menurut

Goldsworthy (1991), bahwa kandungan auksin pada daerah yang sangat dekat dengan daerah ujung selalu mendekati pertumbuhan optimum. Lebih lanjut, Lakitan (1996 dalam Haryanti, 2003), mengemukakan bahwa pada batang tanaman dikotil pembelahan sel (meristem) terletak 10 cm dari ujung batang.

Tabel 1. Posisi Mata Tunas Batang Atas dan Konsentrasi IAA terhadap Waktu Muncul Tunas Grafting *B. spectabilis* dengan *B. variegata*.

Perlakuan	Saat Muncul Tunas
Pengaruh Perlakuan Tunggal	
A. Posisi Mata Tunas dari Pucuk Cabang	
A1 (1-4)	6,00 a
A2 (5-8)	9,07 b
A3 (9-12)	8,8 b
B. Konsentrasi IAA	
B1 (0 ppm)	8,93 c
B2 (100 ppm)	6,33 a
B3 (200 ppm)	8,60 b
Pengaruh Perlakuan Interaksi	
A1B1	6,40 ab
A1B2	5,00 a
A1B3	6,60 ab
A2B1	11,40 e
A2B2	7,20 abc
A2B3	8,60 bcd
A3B1	9,00 cd
A3B2	6,80 abc
A3B3	10,60 de

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji Duncan pada taraf nyata 5%.

Terhambatnya aktivitas enzim IAA oksidase dalam jaringan tanaman akan mengakibatkan meningkatnya kandungan auksin IAA. Peningkatan auksin IAA pada sel meristem akan menyebabkan peningkatan pembelahan sel. Peningkatan pembelahan sel pada jaringan meristem batang atas *B. variegata* menyebabkan keluarnya tunas lebih cepat.

Proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman sangat ditentukan oleh aktifitas fitohormon. Auksin sangat berperan dalam proses pertumbuhan tanaman diantaranya dalam hal pembesaran sel, pembentukan kalus, pemanjangan batang dan pertumbuhan tunas latral (Gardner, 1991). Namun demikian, respon tanaman terhadap auksin berhubungan erat dengan konsentrasiannya. Pemberian IAA yang konsentrasiannya tinggi justeru memperlambat waktu pemunculan tunas.

## Jumlah Tunas

Hasil analisis ragam terhadap jumlah tunas menunjukkan bahwa ada interaksi yang nyata antara perbedaan posisi mata tunas dengan konsentrasi IAA yang diaplikasikan terhadap jumlah tunas.

Pada perlakuan tunggal, posisi mata tunas yang memberikan pengaruh terbaik terhadap jumlah tunas adalah posisi 1-4, yaitu 3 tunas, sedangkan terendah adalah posisi 9-12 sebanyak 2 tunas. Sementara perlakuan tunggal untuk konsentrasi IAA yang memberikan pengaruh terbaik terhadap jumlah tunas adalah konsentrasi 100 ppm (2,8) diikuti konsentrasi 100 ppm (2,47) dan konsentrasi 200 ppm sebanyak 1,8.

Pada perlakuan interaksi, posisi mata tunas 1-4 dengan konsentrasi IAA 100 ppm menghasilkan jumlah tunas tertinggi (3,8), sedangkan terendah (1,6) ditunjukkan oleh posisi mata tunas 5-8 dengan konsentrasi IAA 200 dan posisi mata tunas 9-12 dengan konsentrasi IAA 200 (Tabel 2).

Tabel 2. Posisi Mata Tunas Batang Atas dan Konsentrasi IAA terhadap Jumlah Tunas Grafting *B. spectabilis* dengan *B. variegata*.

Perlakuan	Jumlah Tunas
Pengaruh Perlakuan Tunggal	
A. Posisi Mata Tunas dari Pucuk Cabang	
A1 (1-4)	3,00 a
A2 (5-8)	2,07 a
A3 (9-12)	2,00 b
B. Konsentrasi IAA	
B1 (0 ppm)	2,80 a
B2 (100 ppm)	2,47 b
B3 (200 ppm)	1,80 c
Pengaruh Perlakuan Interaksi	
A1B1	3,00 ab
A1B2	3,80 a
A1B3	2,20 bcd
A2B1	2,80 abc
A2B2	1,80 cd
A2B3	1,60 d
A3B1	2,60 bcd
A3B2	1,80 cd
A3B3	1,60 d

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji Duncan pada taraf nyata 5%.

Tabel 3. Posisi Mata Tunas Batang Atas dan Konsentrasi IAA terhadap Panjang Tunas Grafting *B. spectabilis* dengan *B. variegata*

Perlakuan	Panjang Tunas
Pengaruh Perlakuan Tunggal	
A. Posisi Mata Tunas dari Pucuk Cabang	
A1 (1-4)	20,03 a
A2 (5-8)	16,57 c
A3 (9-12)	17,00 b
B. Konsentrasi IAA	
B1 (0 ppm)	15,77 c
B2 (100 ppm)	20,83 a
B3 (200 ppm)	17,00 b
Pengaruh Perlakuan Interaksi	
A1B1	17,70 ab
A1B2	22,20 a
A1B3	20,20 abc
A2B1	13,20 abc
A2B2	19,90 c
A2B3	16,60 abc
A3B1	16,40 abc
A3B2	20,40 bc
A3B3	14,20 c

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji Duncan pada taraf nyata 5%.

Lakitan (1995 dalam Sumiasri, 2001) menyebutkan bahwa pada tanaman berkayu aplikasi dosis IAA yang terlalu tinggi dapat menghambat pertunasan. Sementara Hartman (1990 dalam Sumiasri, 2001) menegaskan bahwa aplikasi hormon IAA pada dosis terlalu tinggi justru dapat menurunkan jumlah tunas yang terbentuk.

### Panjang Tunas

Ciri-ciri yang khas pada suatu tanaman yang sedang tumbuh nampak pada perubahan panjangnya, membesarnya batang pokok dan lainnya (Rismunandar, 1988). Hasil analisis ragam terhadap data panjang tunas menunjukkan bahwa ada interaksi yang nyata antara perbedaan posisi mata tunas dengan konsentrasi IAA yang diaplikasikan terhadap panjang tunas (Tabel 3).

Pada penelitian ini baik perlakuan tunggal maupun perlakuan interaksi antara posisi mata tunas dan konsentrasi IAA menunjukkan perbedaan yang nyata pada panjang tunas. Posisi mata tunas 1-4 memberikan angka rataan tertinggi (20,03 cm) terhadap panjang tunas. Rataan terendah pada panjang tunas ditampilkan oleh posisi mata tunas 5-8 sebesar 16,57 cm. Sementara rataan panjang tunas tertinggi juga ditunjukkan pada perlakuan konsentrasi IAA 100 ppm yaitu sebesar 20,8 cm, dan rataan terendah ditampilkan oleh konsentrasi IAA 0 ppm yaitu sebesar 15,77 cm.

Hasil analisis lanjut menunjukkan bahwa interaksi perlakuan posisi mata tunas batang atas 1-4 dengan konsentrasi IAA 100 ppm sebagai kombinasi yang nyata paling baik menampilkan panjang tunas, yaitu 22,2 cm. Sedangkan kombinasi posisi mata tunas batang atas 9-12 dengan konsentrasi IAA 200 ppm sebagai kombinasi yang paling rendah menghasilkan rataan panjang tunas (14,2 cm).

Menurut Haryanti (2003), karbohidrat pada cabang mempunyai peranan penting dalam penyambungan jaringan floem yang terputus, sedangkan auksin diperlukan untuk menjalin kembali hubungan antara xylem batang atas dan batang bawah, yang selanjutnya mempengaruhi pertumbuhan tunas.

### Jumlah Daun

Tabel 4. Posisi Mata Tunas Batang Atas dan Konsentrasi IAA terhadap Jumlah Daun Grafting *B. spectabilis* dengan *B. variegata*.

Perlakuan	Jumlah Daun
Pengaruh Perlakuan Tunggal	
A. Posisi Mata Tunas dari Pucuk Cabang	
A1 (1-4)	14,30 a
A2 (5-8)	9,80 b
A3 (9-12)	9,20 c
B. Konsentrasi IAA	
B1 (0 ppm)	14,30 a
B2 (100 ppm)	9,80 b
B3 (200 ppm)	9,20 c
Pengaruh Perlakuan Interaksi	
A1B1	14,30 a
A1B2	9,80 b
A1B3	9,20 c
A2B1	13,07 a
A2B2	10,53 b
A2B3	9,73 c
A3B1	14,00 ab
A3B2	16,40 a
A3B3	12,60 abc

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji Duncan pada taraf nyata 5%.

meningkatkan jumlah daun. Pada akhirnya keragaman posisi mata tunas dan konsentrasi IAA merupakan bahan pemuliaan yang sangat potensial dalam rangka meningkatkan keberhasilan grafting *B. spectabilis* dengan *B. variegata*.

### Persentase Tumbuh

Persentase tumbuh dihitung di akhir penelitian dengan cara membandingkan hasil grafting yang tetap tumbuh dengan banyaknya tanaman yang dicobakan tiap plot. Keberhasilan ditandai dengan munculnya tunas yang tetap hidup sampai akhir penelitian. Sebagai informasi bahwa besarnya kegagalan hasil grafting untuk bertahan tumbuh, selain disebabkan oleh

Kesuksesan untuk melalui proses pertumbuhan awal secara baik sering kali berkorelasi dengan kemampuan tanaman untuk tetap mempertahankan laju pertumbuhan dan perkembangan tanaman pada fase berikutnya.

Secara agronomis jumlah daun yang nyata lebih tinggi pada perlakuan interaksi posisi mata tunas 1-4 dan konsentrasi IAA 100 ppm sudah dapat diduga, sebab rataan komponen pertumbuhan sebelumnya seperti saat muncul tunas, jumlah tunas dan panjang tunas secara konsisten menunjukkan rataan yang lebih tinggi dibandingkan dengan kombinasi lainnya.

Dijelaskan oleh Hartman (1981), di dalam tanaman terdapat hubungan yang erat antara pertumbuhan tunas dengan jumlah daun. Pertumbuhan tunas yang baik akan menyebabkan pembentukan daun yang lebih baik sehingga proses fotosintesis meningkat, dengan demikian karbohidrat yang dihasilkan lebih banyak dan dapat digunakan untuk pembentukan jaringan, salah satunya adalah

serangan hama keong diduga disebabkan oleh belum kuatnya perakaran batang bawah. Untuk melakukan grafting dibutuhkan umur batang bawah yang lebih dari 2 bulan sejak tanam. Pernyataan ini memang cukup spekulatif, namun perlu dilakukan penelitian lebih lanjut pada beberapa umur batang bawah terhadap persentase tumbuh hasil grafting.

Selanjutnya, hasil analisis persentase tumbuh menunjukkan bahwa tidak terjadi pengaruh maupun interaksi antara perlakuan posisi mata tunas (A) dan konsentrasi IAA (B) terhadap persentase tumbuh.

### **Persentase Bidang Terpaut**

Persentase bidang terpaut dihitung di akhir penelitian dengan cara membandingkan bidang terpaut (compatible zone) terhadap daerah sambungan (graft union) yang diukur menggunakan mikrometer. Tidak terjadi pengaruh pada perlakuan tunggal maupun perlakuan interaksi terhadap persentase bidang terpaut. Dapat dikatakan terjadi incompatibilitas (ketidak-sesuaian) antara batang atas dan batang bawah.

Menurut Mosse dalam Mangoendidjojo (2003), ketidak-sesuaian dapat disebabkan oleh terganggunya translokasi zat-zat makanan, khususnya karbohidrat sehingga tidak terbentuknya kalus pada tautan luka sambungan. Terganggunya translokasi ini merupakan akibat adanya degenerasi jaringan floem pada luka sambungan. Ketidak-sesuaian juga dapat terjadi akibat perbedaan waktu pertumbuhan secara vegetatif antara batang bawah dan batang atas sehingga dimensi pertumbuhan tidak sama.

## **KESIMPULAN**

Posisi mata tunas batang atas berpengaruh terhadap kompatibilitas pertautan grafting. Posisi mata tunas 1-4 (A1) memberikan pengaruh yang lebih baik daripada posisi mata tunas 5-8 (A2) dan 9-12 (A3). Terjadi interaksi antara perlakuan posisi mata tunas dengan konsentrasi IAA pada sebagian parameter pengamatan sehingga mendukung kecepatan proses pertautan, kecuali pada persentase tumbuh dan persentase bidang terpaut. Secara umum kombinasi perlakuan posisi mata tunas batang atas 1-4 (A1) dengan konsentrasi IAA 100 ppm (B2) mempunyai hasil yang lebih baik dibandingkan dengan kombinasi lainnya. Untuk memperoleh hasil grafting bougenvil yang lebih baik perlu melakukan seleksi posisi mata tunas batang atas dan aplikasi konsentrasi IAA optimum, yaitu dengan memilih posisi 1-4 dari ujung cabang dan aplikasi konsentrasi IAA 100 ppm. Namun demikian, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut pada beberapa umur batang bawah terhadap keberhasilan grafting bougenvil.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Abidin, Zainal. 1983. Dasar-Dasar Pengetahuan tentang Zat Pengatur Tumbuh. Angkasa, Bandung.
- Esau, K. 1977. Anatomy of Seed Plants. John Wiley and Sons, Inc. New York.
- Gardner, Franklin P. et al. 1991. Fisiologi Tanaman Budidaya. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Gomez, Kawarachai A. and Gomez, Artro A. 1984. Statistical Procedures for Agricultural Research. Jhon Wiley and Son, Inc. Singapore.
- Hartman, H. T. and Kester, D. E. 1975. Plant Propagation Principle and Practices. Prentice Hall Inc. New Jersey.

- Haryanti, T. B., dkk. 2003. Pengaruh Konsentrasi IAA dan Posisi Mata Tunas Batang Atas Terhadap Pertautan Grafting Sirsak (*Anona muricata L.*) Jurnal Penelitian Habitat Vol. XIV No. 3. Unibraw. Malang.
- Heddy, S. 1996. Hormon Tumbuhan. Rajawali. Jakarta.
- Mangundidjojo, W. 2003. Dasar-Dasar Pemuliaan Tanaman. Kanisius. Yogyakarta.
- Purwanto, 2004. Pengaruh Konsentrasi Isomer Sodium Nitrofenol terhadap Pertunasan dan Pertumbuhan Bibit Tanaman Pisang. Jurnal Penelitian UNIB, Vol. X, No 2, UNIB. Bengkulu.
- Rukmana, Rahmat. 1995. Bougenvil, Serial Tanaman Hias. Kanisius, Yogyakarta.
- Sumiasri, N. dan N. Setyowati. 2001. Tanggap Stek Cabang Bambu Betung (*Dendrocalamus asper*) pada Penggunaan Berbagai Dosis Hormon IAA dan IBA. Jurnal Natur Indonesia III (2).