

KEBERHASILAN OKULASI TIGA KULTIVAR KELENGKENG PADA RUAS BATANG YANG BERLAINAN

Wahyu Widodo¹⁾, Suyanto Zainal Arifin²⁾, Mohammad Riri Asmuri³⁾

¹Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta

Email : wahyuwidodoyk@gmail.com

²Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta

Email : zasuyanto@gmail.com

³Alumni Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta

Abstract

The Longan fruit are met by imports rather than domestic products, this indicates that domestic longan production is still low, therefore the expansion of planting longan needs to be done. Based on this interest, we conducted a factorial experiment with growing longan fruit seedlings to have had a number of internodes that allow to grafting buds from other cultivars. With the research method is RCBD, treatment factors I is internode one (L1), two (L2), and three (L3), as the location of grafting buds. Factor II treatments are buds of cultivars Pingpong (PP), Diamond River (DR) and Itoh (IT), then formed 9 combination treatment became a source of diversity. Observational data statistically calculated and analyzed by F test and DMRT. The analysis showed the interaction positive between treatment factors, the parameters of life percentage of graftings, long shoots that grow, also showed grafting buds DR on L1 shows the percentage of survival of grafting the highest, and the long shoots that grow the longest. It can be concluded that the results of grafting buds DR cultivars showed better growth compared with PP and IT. The difference lies grafting buds did not affect the success of the grafting of all the cultivars used.

Keywords: *grafting, longan (Dimocarpus longan), internodes*

PENDAHULUAN

Kemandirian pangan perlu didukung oleh ketersediaan tanaman pangan yang memadai, demikian pula halnya untuk pangan bukan pokok seperti buah-buahan sebagai pelengkap menu makan. Buah kelengkeng adalah salah satunya. Hingga saat ini buah kelengkeng lebih banyak dicukupi secara impor daripada dipenuhi oleh produk dalam negeri, ini menunjukkan bahwa produksi kelengkeng dalam negeri masih rendah, oleh karena itu perluasan pertanaman kelengkeng perlu dilakukan. Untuk mencapai hal itu diperlukan persiapan pembibitan yang baik dalam hal kuantitas dan kualitas, yang dapat diupayakan dari beberapa kultivar kelengkeng yang sudah terkenal keunggulannya, dikembangkan secara okulasi.

Prospek pengembangan tanaman kelengkeng secara intensif cukup cerah, dengan meningkatnya kebutuhan akan kelengkeng, perlu diimbangi dengan ketersediaan produksi yang memadai baik jumlah, mutu, dan kontinuitasnya. Pengembangan tanaman kelengkeng untuk tujuan komersial, perlu didukung oleh penyediaan bibit bermutu yang memadai. Karena penggunaan bibit yang kurang bermutu akan berakibat kegagalan dikemudian hari. Kegagalan akibat penggunaan bibit yang

kurang bermutu, baru akan diketahui beberapa tahun kemudian yakni pada saat dilakukan panen hasil (Hatta, dkk., 1992). Alternatif yang dapat diupayakan adalah peningkatan pengelolaan kebun buah-buahan dengan penggunaan bibit bermutu melalui perbanyakan vegetatif (Samekto, dkk., 1995).

Usaha untuk menghasilkan kualitas buah kelengkeng yang baik, tentunya sangat dipengaruhi oleh kualitas bibit dan kultivar, karena bibit yang berkualitas dan kultivar yang baik dapat meningkatkan produksi tanaman. Umumnya, para penangkar belum memiliki prosedur perbanyakan, khususnya perbanyakan dengan cara okulasi yang ideal bagi tingkat keberhasilan bibit kelengkeng. Kondisi ini mengakibatkan rendahnya tingkat keberhasilan terhadap okulasi bibit kelengkeng. Perbanyakan vegetatif pada tanaman dapat menghasilkan bibit tanaman kelengkeng dalam jumlah besar dan mempunyai kesamaan sifat dengan tanaman induk yang dipakai sebagai entris. Kelebihan bibit dari hasil perbanyakan vegetatif dibanding cara generatif (biji) adalah : (1) Umur berbuah lebih cepat. (2) Aroma dan cita rasa buah tidak menyimpang dari sifat induknya. (3) Diperoleh individu baru dengan sifat unggul lebih banyak, misalnya batang bawah (*rootstock*) yang unggul perakarannya disambung dengan batang atas (entris, *scion*) yang unggul produksi buahnya dan bahkan

dapat divariasikan (Rukmana, 1999). Oleh karena itu perlu adanya penelitian untuk mendapatkan okulasi yang ideal, agar tingkat keberhasilannya lebih tinggi.

Tujuan Penelitian ini antara lain untuk mengetahui tingkat keberhasilan okulasi dari beberapa letak mata tunas okulasi pada batang bawah tanaman kelengkeng. Mengetahui tingkat keberhasilan okulasi dari beberapa kultivar tanaman kelengkeng. Mengetahui interaksi letak mata tunas okulasi dan kultivar yang memberikan tingkat keberhasilan terbaik pada okulasi tanaman kelengkeng.

TINJAUAN PUSTAKA

Okulasi merupakan salah satu cara dari perbanyakan tanaman secara vegetatif yang bertujuan untuk menghasilkan bibit tanaman kelengkeng dalam jumlah besar dan mempunyai kesamaan sifat dengan tanaman induk yang dipakai sebagai entres. Salah satu faktor yang mempengaruhi keberhasilan okulasi yaitu kompatibilitas antara batang bawah dan entres (batang atas). Pada umumnya batang atas dan batang bawah dari kultivar sama akan menghasilkan tempelan yang kompatibel (kecocokan antara batang bawah dan entres sehingga okulasi dapat tumbuh dengan baik). Antara kultivar yang satu dengan yang lainnya memiliki tingkat kompatibel yang berbeda, ada kultivar yang tingkat kompatibelnya rendah, sedang dan baik. Salah satu kultivar unggul yang memiliki tingkat kompatibel yang rendah yaitu kultivar pingpong. Sementara untuk tingkat kompatibelnya cukup baik yaitu kultivar diamond river dan untuk tingkat kompatibel yang sedang kultivar itoh.

Pada sel tumbuhan yang masih aktif membelah kambium akan lebih cepat menyatu sehingga mata tunas akan cepat menyatu dengan batang bawah. Sel yang masih aktif membelah pada tanaman yaitu pada bagian yang masih muda. Semakin keatas tempat okulasi pada batang bawah selnya semakin muda dan semakin kebawah tempat okulasi pada batang bawah selnya semakin tua. Jika tempat okulasi pada bagian bawah (tua) tentunya akan terhambat karena sel kurang aktif membelah. Sementara jika tempat okulasi pada bagian atas (muda) sel aktif membelah akan tetapi karena cukup muda bagian tumbuhan akan cepat layu sebelum kambium menyatu sehingga entres tidak dapat menyatu dengan batang bawah. Tempat okulasi yang baik kemungkinan besar bagian tengah (agak muda) tidak terlalu kebawah ataupun keatas,

dimana sel masih aktif membelah tetapi tidak cepat layu sehingga akan menyatukan kambium antara mata tunas (entris) dan batang bawah dengan baik.

Jika okulasi dilakukan dengan menggunakan kultivar yang tingkat kompatibelnya baik dan diokulasi pada bagian batang bawah yang muda tetapi tidak terlalu muda (sel yang masih aktif membelah) maka tingkat keberhasilan akan tinggi. Apabila sebaliknya jika okulasi menggunakan varitas yang tingkat kompatibelnya rendah dan diokulasi pada bagian sel yang tidak aktif membelah maka tingkat keberhasilannya rendah.

Diduga perlakuan letak okulasi pada ruas ke 3 dengan kultivar diamond river akan memberikan keberhasilannya okulasi terbaik.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan dikebun pembibitan tanaman buah petani, Sidomulyo, Salaman, Magelang, Jawa Tengah pada bulan Oktober 2013 sampai dengan bulan Desember 2013.

Bahan yang diperlukan adalah bibit batang bawah kelengkeng yang berumur enam bulan, entres calon batang atas kultivar Pingpong, Diamond river dan Itoh, tali pengikat (plastik) untuk mengikat tempelan, dan label.

Alat yang digunakan adalah gunting stek untuk mengambil entres, pisau okulas, penggaris untuk mengukur tinggi tunas hasil okulasi, jangka sorong untuk mengukur diameter pangkal tunas

Penelitian ini merupakan rancangan faktorial menggunakan metode percobaan lapangan yang disusun dalam Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL)

Faktor pertama adalah letak ruas dengan simbol (L) yang terdiri dari tiga aras yaitu:

L1 = Letak Ruas ke 1

L2 = Letak Ruas ke 3

L3 = Letak Ruas ke 5

Faktor kedua adalah macam kultivar yang terdiri atas tiga aras yaitu

PP = Kultivar Pingpong

DR = Kultivar Diamon River

IT = Kultivar Itoh

Dari dua faktor tersebut diperoleh sembilan kombinasi. Pada setiap kombinasi perlakuan diulang tiga kali dan tiap ulangan terdapat sepuluh tanaman.

Parameter yang diamati Persentase Keberhasilan Okulasi (PKO) (%), PKO dihitung dengan rumus:

$$\text{PKO} = \frac{\text{Jumlah bibit yang hidup}}{\text{jumlah bibit yang diokulasi}} \times 100\%$$

Persentase entres dorman (%), dihitung

dengan rumus :

$$\text{Persentase entres dormansi} = \frac{\text{Jumlah bibit dormansi}}{\text{jumlah bibit yang diokulasi}} \times 100\%$$

Panjang tunas (cm), diameter batang tunas (mm), dan Jumlah ruas tunas.

Data hasil pengamatan dianalisis keragamannya pada jenjang nyata 5%. Jika terjadi beda nyata antar perlakuan diuji lanjut dengan *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada jenjang nyata 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data hasil pengamatan parameter dianalisis keragamannya pada jenjang nyata 5%, apabila beda nyata antar perlakuan diuji lanjut dengan *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada jenjang nyata 5%. Adapun data hasil analisis dari berbagai parameter sebagai berikut;

A. Persentase Keberhasilan Okulasi (PKO) (%)

Bibit okulasi yang berhasil yaitu bibit yang jadi setelah dilakukan pembukaan plastik pengikatan okulasi dan mampu bertahan untuk tetap hidup sampai akhir penelitian.

Hasil analisis sidik ragam pada jenjang nyata 5% kombinasi perlakuan macam kultivar dan perlakuan letak okulasi menunjukkan adanya interaksi yang berpengaruh nyata terhadap persentase keberhasilan okulasi.

Rerata persentase keberhasilan okulasi pada perlakuan macam kultivar dan macam letak okulasi disajikan pada tabel 1 dibawah ini:

Tabel 1. Rerata persentase keberhasilan okulasi (%)

Perlakuan	PP (Pingpong)	DR(Diamond river)	IT (Itoh)	Rata-rata
L1 (Ruas ke 1)	53.33a Q	76.66a P	43.33 a q	57.7 7
L2 (Ruas ke 3)	50.00a P	43.33b P	53.33 a p	48.8 8
L3 (Ruas ke 5)	33.33a P	43.33b P	43.33 a P	39.9 9
Rata-rata	45.55	54.44	46.66	(+)

Keterangan: angka pada baris yang diikuti huruf yang sama (pqr) dan angka pada kolom yang diikuti dengan

huruf yang sama (abc) menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5%, tanda (+) menunjukkan adanya interaksi.

Pada tabel 1 menunjukkan perlakuan DR pada L1 tingkat persentase keberhasilan okulasi sebesar 76.66% nyata lebih baik dibanding PP dan IT, sedang perlakuan PP dan IT tidak menunjukkan ada beda nyata. Perlakuan PP, DR dan IT pada L2 tidak menunjukkan ada beda nyata. Perlakuan PP, DR dan IT pada L3 juga tidak menunjukkan ada beda nyata

Perlakuan L1, L2 dan L3 pada PP1 tidak menunjukkan ada beda nyata. Perlakuan L1 pada DR menunjukkan ada beda nyata dengan L2 dan L3, sedang L2 dan L3 tidak menunjukkan ada beda nyata. Perlakuan L1, L2 dan L3 pada IT tidak menunjukkan ada beda nyata.

Okulasi pada ruas pertama (L1) menggunakan kultivar diamond river (DR) memiliki rata-rata persentase keberhasilan okulasi yang terbanyak dibandingkan okulasi pada ruas pertama (L1) menggunakan kultivar pingpong (PP) dan kultivar itoh (IT). Hal ini karena kultivar diamond river memiliki tingkat kompatibel yang baik dibanding dua kultivar lainnya.

Okulasi menggunakan kultivar diamond river (DR) pada ruas pertama (L1) memiliki rata-rata persentase keberhasilan okulasi yang terbanyak dibandingkan okulasi menggunakan kultivar diamond river (DR) pada ruas ketiga (L2) dan pada ruas kelima (L3). Hal ini karena letak okulasi pada bagian ruas pertama yang batang bawahnya relatif sama dengan ukuran entres. Sehingga lebih memudahkan pelaksanaan okulasi dibandingkan letak okulasinya pada bagian atas yang semakin mengecil batangnya. Rendahnya tingkat keberhasilan okulasi karena tingkat kompatibel kultivar yang rendah selain itu dimungkinkan semakin keatas letak okulasi batang bawah yang semakin kecil. Ukuran batang bawah yang lebih kecil dari entres menyulitkan pertautan dan pelaksanaan okulasi. Pembentukan sel-sel tanaman pada ruas pertama (bagian bawah) juga telah sempurna sehingga memiliki kemampuan untuk tumbuh kalus lebih baik sehingga dapat menyatu dengan entres dengan baik pula. Sedangkan pada (bagian atas) dimungkinkan memiliki kandungan air yang tinggi sehingga mengalami tranpirasi yang tinggi yang mengakibatkan

kelembaban menurun sehingga kering sebelum kalus menyatu dengan entres.

Beberapa kemungkinan penyebab inkompabilitas diantaranya; (1) bagian sambungan/okulasi yang bertaut relatif kecil, (2) adanya perbedaan laju tumbuh antara batang bawah dan batang atas, (3) kedua kultivar yang disambungkan mengalami translokasi nutrisi yang abnormal, (4) infeksi penyakit, (5) beberapa tanaman tertentu sangat rendah memproduksi kalus, (6) bentuk potongan/sayatan yang tidak serasi, (7) bidang sentuhan cambium tidak tepat, (8) faktor keterampilan orang yang melakukan penyambungan/okulasi (Tirtawinata, 2003).

B. Persentase Entres Dorman (%)

Hasil analisis sidik ragam pada jenjang nyata 5% kombinasi perlakuan macam kultivar dan perlakuan letak okulasi menunjukkan adanya interaksi yang berpengaruh nyata terhadap persentase entres dorman.

Rerata persentase entres dorman pada perlakuan macam kultivar dan macam letak okulasi disajikan pada tabel 2. Pada tabel 2 menunjukkan perlakuan IT pada L1 lebih besar dibanding perlakuan PP dan DR, sedangkan perlakuan PP dan DR tidak menunjukkan ada beda nyata. Perlakuan PP, DR dan IT pada L2 dan L# tidak menunjukkan beda nyata. Perlakuan L1, L2 dan L3 pada PP dan DR tidak menunjukkan ada beda nyata. Perlakuan L1 pada IT nyata lebih besar dibanding perlakuan L2 dan L3 sedang perlakuan L2 dan L3 tidak menunjukkan ada beda nyata

Tabel 2. Rerata persentase entres dorman (%)

perlakuan	PP(Pingpong)	DR(Diamond river)	IT(Itoh)	Rata-rata
L1 (Ruas ke 1)	16.66a _q	13.33a _q	23.33a _p	17.77
L2 (Ruas ke 3)	16.66a _p	10.00a _p	6.66b _p	11.1
L3 (Ruas ke 5)	13.33a _p	13.33a _p	10.00b _p	12.22
Rata-rata	15.55	12.22	13.33	(+)

Keterangan: angka pada baris yang diikuti huruf yang sama (pqr) dan angka pada kolom yang diikuti dengan huruf yang sama (abc) menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5%, tanda (+) menunjukkan adanya interaksi.

Mata entres dorman adalah mata entres dalam keadaan istirahat, belum pecah dan akan tumbuh apabila mendapatkan nutrisi dari hasil fotosintesis tanaman induk. Okulasi pada ruas pertama (L1) menggunakan kultivar itoh (IT) memiliki rata-rata persentase entres dorman terbesar dibanding okulasi pada ruas pertama (L1) menggunakan kultivar pingpong (PP) dan diamond river (DR). Okulasi menggunakan kultivar itoh (IT) pada ruas pertama (L1) memiliki rata-rata persentase entres dorman terbesar dibanding okulasi menggunakan kultivar itoh (IT) pada ruas ketiga (L2) dan kelima (L3). Tingginya persentase entres dorman dimungkinkan karena tingkat kompatibel yang masih rendah sehingga translokasi nutrisi dari batang bawah ke entres terhambat. Entres yang dorman akan tetap tumbuh hanya saja membutuhkan jangka waktu yang lebih panjang.

C. Panjang Tunas Umur (cm)

Hasil analisis sidik ragam pada jenjang nyata 5%, kombinasi perlakuan macam kultivar dan perlakuan letak okulasi menunjukkan adanya interaksi yang berpengaruh nyata terhadap panjang tuna..

Rerata panjang tunas pada perlakuan macam kultivar dan macam letak okulasi disajikan pada tabel 3 dibawah ini :

Tabel 3. Rerata panjang tunas (cm)

Perlakuan	PP(Pingpong)	DR(Diamond river)	IT(Itoh)	Rata-rata
L1 (Ruas ke 1)	3.65a _Q	12.13a _p	4.36a _q	6.71
L2 (Ruas ke 3)	1.77a _Q	7.09b _p	5.91a _p	4.92
L3 (Ruas ke 5)	2.53a _P	3.81b _p	5.18a _p	3.84
Rata-rata	2.65	7.67	5.15	(+)

Keterangan: angka pada baris yang diikuti huruf yang sama (pqr) dan angka pada kolom yang diikuti dengan huruf yang sama (abc) menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5%, tanda (+) menunjukkan adanya interaksi.

Pada tabel 3 menunjukkan perlakuan DR pada L1 nyata lebih baik dibanding PP dan IT, sedang perlakuan PP dan IT tidak menunjukkan ada beda nyata. Perlakuan DR dan IT pada L2 nyata lebih baik dibanding PP, sedang perlakuan DR dan IT tidak menunjukkan ada beda nyata. Perlakuan PP, DR dan IT pada L3 tidak menunjukkan ada beda nyata.

Perlakuan L1, L2 dan L3 pada PP dan untuk IT tidak menunjukkan ada beda nyata. Perlakuan DR pada L1 nyata lebih baik dibanding PP dan IT, sedang perlakuan PP dan IT tidak menunjukkan ada beda nyata. Pada kedua perlakuan menunjukkan kombinasi yang terbaik adalah L1DR.

Tanaman setiap waktu terus tumbuh yang menunjukkan telah terjadi pembelahan dan pembesaran sel. Pertumbuhan tanaman sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan, fisiologi dan genotipe tanaman. Pertumbuhan dapat dilihat dari kenaikan panjang tunas suatu tanaman atau bagian tanaman lain. Sedangkan peningkatan jumlah sel dan ukuran sel terjadi pada jaringan meristem misalnya meristem ujung, interkalar dan lateral. Pertumbuhan pada meristem ujung menghasilkan sel sel baru di ujung sehingga mengakibatkan bertambah tinggi atau panjang. Okulasi pada ruas pertama (L1) menggunakan kultivar diamond river (DR) memiliki rata-rata tunas yang terpanjang dibanding okulasi pada ruas pertama (L1) menggunakan kultivar pingpong (PP) dan itoh (IT). Tingginya tunas didukung dari kultivar yang memiliki kompatibel yang baik sehingga pergerakan nutrisi melalui perantara molekul air menuju daerah meristematis diantara ujung tunas dapat tersalurkan dengan baik.

Okulasi menggunakan kultivar diamond river (DR) pada ruas pertama (L1) memiliki rata-rata tunas yang terpanjang dibanding okulasi menggunakan kultivar diamond river (DR) pada ruas ketiga (L2) dan ruas kelima (L3). Okulasi pada ruas pertama (L1) memungkinkan mendukung pergerakan nutrisi lebih fokus pada satu tunas (entres yang diokulasi) karena calon tunas yang biasanya berada pada ketiak daun (tunas lateral) dari batang bawah yang kemungkinan tumbuh tidak ada lagi karena telah dipotong. Pemanjangan tunas lebih lanjut akan didukung dengan adanya daun yang terbentuk, semakin banyak daun yang terbentuk maka ketersediaan makanan dari hasil fotosintesis akan semakin banyak sehingga akan membantu mempercepat pemanjangan tunas.

D. Jumlah Ruas Tunas

Hasil analisis sidik ragam pada jenjang nyata 5%, menunjukkan perlakuan macam kultivar berpengaruh nyata terhadap jumlah ruas tunas. Perlakuan macam letak okulasi tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah ruas tunas. Kombinasi perlakuan macam kultivar dan perlakuan letak okulasi menunjukkan tidak ada interaksi yang berpengaruh nyata terhadap diameter batang tunas.

Rerata jumlah ruas tunas pada perlakuan macam kultivar dan macam letak okulasi disajikan pada tabel 4 dibawah ini:

Tabel 4. Rerata jumlah ruas tunas

Perlakuan	PP(Pingpong)	DR(Diamond river)	IT(Itoh)	Rata-rata
L1 (Ruas ke 1)	2.88	5.33	2.66	3.62a
L2 (Ruas ke 3)	1.66	3.33	3.22	2.74a
L3 (Ruas ke 5)	2.22	3.88	4.22	3.44a
Rata-rata	2.25q	4.18p	3.37pq	(-)

Keterangan: angka pada baris dan kolom yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5%, tanda (-) menunjukkan tidak adanya interaksi.

Pada tabel 4 perlakuan macam variatas menunjukkan pada DR nyata lebih baik dibanding dengan PP tetapi perlakuan DR tidak beda nyata dibanding dengan IT terhadap jumlah ruas tunas. Sedang perlakuan PP dan IT tidak menunjukkan ada beda nyata terhadap jumlah ruas tunas. Perlakuan macam letak okulasi tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah ruas tunas.

Jumlah ruas tunas berbanding lurus dengan jumlah daun karena setiap penambahan daun akan menambah jumlah ruas tunas. Parameter pengamatan jumlah ruas memperlihatkan adanya beda nyata pada perlakuan macam variatas. Okulasi menggunakan kultivar diamond river (DR) memiliki rata-rata jumlah ruas terbanyak dibanding okulasi menggunakan kultivar pingpong (PP) dan itoh (PP).

KESIMPULAN

Terbatas pada penelitian ini dapat disimpulkan :

1. Okulasi pada ruas pertama dengan menggunakan kultivar diamond river memberikan persentase keberhasilan okulasi dan panjang tunas yang terbaik.
2. Kultivar diamond river menghasilkan rata-rata jumlah ruas terbanyak
3. Mata tunas dorman terbanyak didapatkan pada kultivar Itoh pada letak ruas ke 1
4. Beda letak mata tunas okulasi tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan okulasi kelengkeng.

DAFTAR PUSTAKA

- Hatta, M. L., Hutagalung, Juhasdi dan Modding. 1992. *Pengaruh Model Okulasi Terhadap Keberhasilan Penempelan pada Sirsak*. J. Hortikultura 2 (2): 55-58.
- Nursery, P. 2011. *Macam-macam Lengkeng*. <http://panjalu-nursery.blogspot.com>. Diakses april 2013
- Prastowo, N. dan J. M. Roshetko. 2006. *Teknik Pembibitan dan Perbanyakan Vegetatif Tanaman Buah*. World Agroforestry Centre (ICRAF) dan Winrock International. Bogor, Indonesia. 100 p.
- Rukmana, R. 1999. *Teknik Memproduksi Bibit Unggul Tanaman Buah-buahan*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Samekto, H., A. Supriantono dan D. Kristianto. 1995. *Pengaruh Umur dan Bagian Semaian Terhadap Pertumbuhan Stek Satu Ruas Batang Bawah Jeruk Japanese Citroen*. Jurnal Hortikultura 5 (1): 25-29.
- Tirtawinata, M. R., 2003. *Kejian anatomi dan fisiologi sambungan bibit manggis dengan beberapa anggota kerabat clusiaceae*. Disertasi, Program Pascasarjana Institut Pertanian bogor
- Tty. 2011. *Kelengkeng, Sikecil yang Punya Banyak Manfaat*. www.okezone.com. Diakses April 2013