

## Pertumbuhan Vegetatif dan Generatif Batang Atas Jeruk Pameló 'Nambangan' pada Empat Jenis Interstok

*The Vegetative and Generative Growth of 'Nambangan' Pummelo as Affected by Four Interstocks*

Slamet Susanto<sup>1\*</sup>, Herik Sugeru<sup>2</sup> dan Sri Minten<sup>2</sup>

Diterima 25 April 2010/Disetujui 1 Juli 2010

### ABSTRACT

The objective of this research was to study the differences effects of interstock on scion growth, flowering and fruiting of 'Nambangan' pummelo (*Citrus grandis* (L.) Osbeck). The research was conducted from January to December 2005 in a green house of Cikabayan Research Station IPB, Dramaga. The research was arranged in randomized completely block design with single factor i. e. kind of interstock consisted of 'Flying Dragon', 'Troyer', 'Citrumelo', and 'Rangpur Lime'. All interstocks were grafted on Javanche Citroen rootstock.

The result showed that the growth, flowering and fruiting of 'Nambangan' pummelo was significantly affected by kind of interstock. 'Citrumelo' interstock tended to induce more vegetative with low generative growth of 'Nambangan' scion than others. 'Troyer', 'Rangpur Lime' and 'Flying Dragon' resulted in moderate growth of 'Nambangan' scion, however only 'Flying Dragon' induced 'Nambangan' scion to produce more flower and fruit as compared with other interstocks. There was no significant different in carbohydrate content in leaves and C/N ratio among scion with four interstock studied.

Key words: interstock, Nambangan, pummelo, growth, flowerin, fruitset

### PENDAHULUAN

Jeruk pameló merupakan salah satu jenis jeruk yang prospektif dikembangkan. Jeruk pameló mempunyai karakteristik yang khas yaitu berukuran besar, memiliki rasa segar, daya simpan yang lama, serta cukup populer baik di dalam maupun di luar negeri. Walaupun demikian, produksi jeruk pameló di Indonesia masih relatif rendah dibandingkan dengan produksi jeruk jenis lainnya seperti keprok dan siam. Produksi jeruk pameló kurang dari 10% dibandingkan total produksi jeruk Indonesia (Biro Pusat Statistik, 2009).

Jeruk pameló memiliki keunggulan komparatif karena berkembang terutama di Asia Tenggara dan beberapa kultivar hanya ditemukan di Indonesia. Terdapat beberapa sentra produksi jeruk pameló antara lain Sumedang, Pati, Kudus, Magetan, Pangkep (Sulawesi Selatan) dan Bireun (Aceh). Salah satu jeruk pameló yang paling populer adalah kultivar 'Nambangan' yang berkembang terutama di Kabupaten Magetan.

Rendahnya produksi jeruk pameló di Indonesia bukan hanya disebabkan oleh kurangnya kemampuan teknik budidaya para petani, namun juga disebabkan oleh kualitas bibit yang kurang baik. Salah satu kunci pengembangan jeruk pameló adalah ketersediaan bibit bermutu pada saat yang tepat. Oleh sebab itu pengembangan bibit yang berkualitas perlu diusahakan.

Salah satu cara untuk mendapatkan bibit yang bermutu adalah dengan melakukan penyambungan, yaitu menggabungkan sifat unggul yang terdapat pada batang atas dengan sifat unggul yang terdapat pada batang bawah. Tujuannya adalah untuk mendapatkan tanaman dengan sifat lebih unggul dibandingkan tanaman asalnya. Dari batang atas diharapkan berkembang tajuk yang mampu menghasilkan produksi buah yang tinggi dengan kualitas baik. Batang bawah diharapkan mempunyai keunggulan-keunggulan untuk menjadi penyokong pertumbuhan batang atas. Dalam penyambungan batang atas dengan batang bawah dapat terjadi kococokan (*compatibility*) dan ketidakcocokan (*incompatibility*) (Moore dan Walker, 1981). Sifat kecocokan pada tanaman sambungan sangat penting karena akan mempengaruhi proses pertumbuhan selanjutnya (Hartman *et al.*, 1997).

Batang bawah yang banyak digunakan di Indonesia saat ini adalah 'Javansche Citroen' (JC) dan 'Rough Lemon' (RL) (Poerwanto *et al.*, 2002). Selain itu ada beberapa varietas lain cukup menjanjikan dan telah banyak digunakan di luar negeri antara lain: "Flying Dragon", 'Citrumelo', 'Volkameriana', dan 'Rangpur Lime'. Tidak semua varietas tersebut dapat langsung dimanfaatkan sebagai batang bawah di Indonesia. Misalnya "Flying Dragon" merupakan tanaman daerah subtropika, sehingga kurang adaptif di daerah tropika. Namun tanaman tersebut masih mempunyai peluang

<sup>1</sup> Staf Pengajar Departemen Agronomi dan Hortikultura – Fakultas Pertanian- Institut Pertanian Bogor  
Jl. Meranti Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680 Telp/Fax (0251) 8629353, Email: ssanto@yahoo.com

(\*Penulis untuk korespondensi)

<sup>2</sup> Alumni Departemen Agronomi dan Hortikultura

digunakan di Indonesia dengan memanfaatkannya sebagai interstok yang disambungkan dengan batang bawah yang adaptif seperti 'Javansche Citroen' dan 'Rough Lemon'. Pengaruh yang ditimbulkan dari penggunaan interstok terhadap batang atas mirip dengan penggunaan batang bawah. Dengan demikian interstok tersebut diharapkan tumbuh normal dan dapat disambungkan dengan batang atas yang diinginkan. Interstok dapat mempengaruhi pertumbuhan vegetatif dan generatif batang atas (Hartmann *et al.*, 1997).

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari perbedaan pertumbuhan, pembungaan dan pembentukan buah batang atas 'Nambangan' pada penyambungan dengan beberapa interstok, serta keterkaitan pembungaan dengan C/N rasio pada pamelon 'Nambangan'.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari sampai Desember 2005 bertempat di Rumah Kaca Kebun Percobaan IPB Cikabayan pada elevasi 250 dpl dan Laboratorium Ekofisiologi Tanaman, Departemen Agronomi dan Hortikultura IPB, Dramaga. Bahan tanaman yang digunakan adalah tanaman jeruk pamelon yang telah disambung dan terdiri atas batang bawah (*rootstock*), batang antara/interstok (*interstock*), dan batang atas (*scion*). Batang bawah yang digunakan adalah 'Javansche Citroen' (JC). Interstok yang digunakan adalah "Flying Dragon", "Troyer", 'Citrumelo' (*Citrus paradisi* x *Poncirus trifoliata*), dan 'Rangpur Lime' (*Citrus limonia* Osbeck x "Troyer" Citrange). Sedangkan batang atas yang digunakan adalah kultivar 'Nambangan'.

Penelitian dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktor tunggal yaitu jenis interstok yang digunakan terdiri atas "Flying Dragon", "Troyer", 'Citrumelo' dan 'Rangpur Lime'. Setiap perlakuan diulang 8 kali dengan menggunakan 2 tanaman untuk setiap ulangan. Penelitian ini menggunakan bibit yang telah berumur 26 bulan terhitung sejak okulasi antara interstok dengan batang atas 'Nambangan'. Bibit tersebut dipindahkan ke dalam polibag yang berukuran 60x60 cm (diameter: 60 cm, tinggi: 60 cm) dengan media tanam merupakan campuran tanah, pasir dan pupuk kandang dengan perbandingan 1:1:1 satuan volume.

Penyiraman bibit dilakukan 2 kali per minggu dengan volume 2 liter air untuk tiap bibit dalam polibag. Pemupukan dilakukan dengan menggunakan pupuk NPK 15:15:15 sebanyak 1.25-

2.5 g/liter air yang diberikan pada minggu pertama setiap bulannya. Pengendalian hama dan penyakit tanaman dilakukan dengan penyemprotan insektisida ataupun fungisida bila diperlukan.

Pengamatan dilakukan terhadap peubah vegetatif dan generatif. Pengamatan dilakukan sekali dalam seminggu. Peubah vegetatif yang diamati meliputi: (1) tinggi tanaman, diukur mulai dari pangkal batang sampai titik tumbuh, (2) jumlah daun, dihitung daun-daun yang muncul dan telah terbentuk sempurna (3) diameter batang, diukur diameter batang bawah, interstok, dan batang atas. Peubah generatif yang diamati meliputi: (1) total trubus generatif, (2) total bunga, (3) waktu sampai berbunga, (4) total *fruitset*, dan (5) jumlah buah per tanaman.

Analisis kandungan karbohidrat dan nitrogen daun dilaksanakan di Laboratorium Departemen Agronomi dan Hortikultura. Sampel daun diambil pada saat akhir percobaan dengan memanen 5 daun dewasa per tanaman. Sampel diambil pada pagi hari, masing-masing sampel didetakkan pada kantong plastik yang berbeda, kemudian disimpan dalam *ice box* untuk memelihara kesegaran sampel. Analisis karbohidrat dilaksanakan dengan menggunakan metode Nelson-Somogy menggunakan 0.7 N HCl untuk hidrolisis karbohidrat. Hasilnya dibaca dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 500 nm (Hidayat, 1998). Analisis kandungan nitrogen dilakukan dengan metode Kjeldahl (1883).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Tinggi Tanaman dan Jumlah Daun

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa tinggi tanaman dan jumlah daun dipengaruhi secara nyata oleh interstok. Baik pada pengamatan umur 2, 4 dan 8 bulan interstok 'Citrumelo' memberikan tinggi tanaman batang atas tertinggi, sementara interstok 'Troyer', 'Flying Dragon' dan 'Rangpur Lime' menunjukkan pertumbuhan batang atas yang tidak berbeda nyata antar ketiganya. Demikian pula jumlah daun tanaman batang atas dengan interstok 'Citrumelo' menunjukkan nilai tertinggi sementara tanaman batang atas dengan interstok yang lain menunjukkan jumlah daun tidak berbeda nyata antar ketiganya. Pada akhir pengamatan tinggi dan jumlah daun tanaman dengan interstok 'Citrumelo' masing-masing 86.8 cm dan 92 helai, sementara tanaman dengan interstok 'Troyer', 'Flying Dragon' dan 'Rangpur Lime' mempunyai tinggi tanaman dan jumlah daun masing-masing berkisar antara 66.2 - 74.0 cm dan 49.7 - 72.0 helai (Tabel 1).

Tabel 1. Tinggi tanaman dan jumlah daun jeruk pamelu pada berbagai interstok

Interstok	2 Bulan		4 Bulan		8 Bulan	
	Tinggi tanaman (cm)	Jumlah daun	Tinggi tanaman (cm)	Jumlah daun	Tinggi tanaman (cm)	Jumlah daun
'Citrumelo'	76.1 a	43.2 a	86.8 a	78.2 a	86.8 a	92.0 a
'Troyer'	64.3 b	34.0a b	70.1 b	49.7 b	74.0 ab	61.2 b
'Flying Dragon'	62.6 b	34.7 ab	66.5 b	59.0 ab	66.5 b	72.0 ab
'Rangpur Lime'	60.6 b	20.5 b	64.3 b	39.2 b	66.2 b	49.7 b

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf 5%

#### Diameter Batang Bawah, Interstok dan Batang Atas

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pada akhir percobaan diameter batang bawah tidak dipengaruhi oleh batang atas dan interstok, berkisar antara 12.6 – 14.2 mm. Demikian pula diameter batang atas tidak menunjukkan perbedaan yang nyata antar perlakuan, berkisar antara 12.7-13.4 mm. Diameter interstok ternyata menunjukkan laju

perkembangan yang berbeda. Diameter interstok 'Flying Dragon', dan 'Citrumelo' masing-masing 20.2 mm dan 19.7 mm nyata lebih besar dibandingkan dengan 'Troyer' dan 'Rangpur Lime', dan juga lebih besar dibandingkan dengan diameter batang bawah dan batang atas. Diameter interstok 'Troyer' dan 'Rangpur Lime' hampir sama besarnya dengan diameter batang atas dan batang bawah (Tabel 2).

Tabel 2. Diameter interstok pada akhir pengamatan

Interstok	Batang bawah (mm)	Interstok (mm)	Batang atas (mm)
'Flying Dragon'	14.2	20.2 a	13.34
'Troyer'	12.7	13.7 b	12.7
'Citrumelo'	13.9	19.7 a	13.4
'Rangpur Lime'	12.6	12.0 b	12.9

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf 5%

#### Peubah Generatif

##### a. Jumlah trubus generatif, kuncup bunga dan waktu sampai berbunga

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa total trubus generatif, jumlah kuncup bunga dan waktu sampai berbunga tanaman jeruk pamelu dipengaruhi oleh interstok. Jumlah trubus generatif dan kuncup bunga tanaman batang atas dengan interstok 'Flying Dragon' masing-masing 11.2 dan 34.2 nyata lebih

tinggi, sementara pada 'Troyer', 'Citrumelo' dan 'Rangpur Lime' jumlah trubus generatif dan kuncup bunga tidak menunjukkan perbedaan yang nyata antar ketiganya, masing-masing berkisar 5.6 – 8.3 trubus dan 13.9 -22.6 kuncup bunga per tanaman. Waktu sampai muncul kuncup bunga nyata paling lambat terjadi pada tanaman dengan interstok 'Citrumelo' yang memerlukan waktu 20.4 minggu, sementara pada tiga interstok yang lain memerlukan waktu lebih pendek berkisar 14.2-16.1 minggu.

Tabel 3. Jumlah trubus generatif, kuncup bunga dan waktu sampai muncul bunga

Interstok	Jumlah trubus generatif	Jumlah kuncup bunga	Waktu sampai muncul bunga (MSP)
'Flying Dragon'	11.2 a	34.2 a	16.1 b
'Troyer'	8.3 ab	22.7 ab	14.2 b
'Citrumelo'	5.6 b	13.9 b	20.4 a
'Rangpur Lime'	7.8 b	22.6 ab	16.1 b

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf 5%

**b. Jumlah bunga mekar, fruitset dan jumlah buah**

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa total bunga mekar tanaman jeruk pamelo dipengaruhi interstok. Bunga mekar tertinggi terjadi pada tanaman dengan interstok 'Flying Dragon' (32.2 per tanaman) sementara terendah terjadi pada tanaman

dengan interstok 'Citrumelo' (13.2 per tanaman). *Fruitset* pada tanaman dengan interstok 'Citrumelo' sebesar 19.7% nyata lebih tinggi dibandingkan dengan 'Flying Dragon' dan 'Rangpur Lime' yang hanya berkisar 12.0-15.2%. Total buah per tanaman pada tanaman dengan interstok 'Flying Dragon' sebesar 4.3 buah nyata lebih tinggi dibandingkan yang lainnya berkisar antara 2-3-3.1 buah (Tabel 4).

Tabel 4. Total bunga mekar, fruitset dan jumlah buah per tanaman

Interstok	Jumlah bunga mekar	<i>Fruitset</i>	Jumlah buah
'Flying Dragon'	32.2 a	13.7 b	4.3 a
'Troyer'	20.7 ab	15.2 ab	3.1 b
'Citrumelo'	13.2 b	19.7 a	2.7 b
'Rangpur Lime'	21.4 ab	12.0 b	2.3 b

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf 5%

**c. Kandungan karbohidrat dan nitrogen daun**

Kandungan karbohidrat daun berkisar antara 13.1-14.3% tidak menunjukkan perbedaan nyata antar perlakuan. Demikian juga kandungan nitrogen

berkisar antara 2.45 – 2.63% tidak menunjukkan perbedaan yang nyata antar perlakuan. C/N ratio berkisar antara 5.11 – 5.67 juga tidak menunjukkan perbedaan nyata antar perlakuan (Tabel 5).

Tabel 5. Kandungan karbohidrat dan nitrogen daun

Interstok	Karbohidrat (%)	Nitrogen (%)	C/N Ratio
'Flying Dragon'	14.3	2.52	5.67
'Troyer'	14.2	2.63	5.40
'Citrumelo'	13.4	2.62	5.11
'Rangpur Lime'	13.1	2.45	5.34

**PEMBAHASAN**

**Pertumbuhan Vegetatif Tanaman**

Pada akhir penelitian, secara umum pertumbuhan vegetatif jeruk 'Nambangan' normal dan tidak ditemukan gejala ketidak-cocokan. Pertumbuhan jeruk 'Nambangan' dipengaruhi oleh jenis interstok yang digunakan. Interstok 'Citrumelo'

cenderung mendorong pertumbuhan vegetatif tetapi menekan pertumbuhan generatif. Tiga interstok yang lain cenderung mengendalikan pertumbuhan vegetatif, namun yang memperbaiki pertumbuhan generatif hanya interstok 'Flying Dragon'. Percepatan pertumbuhan vegetatif batang atas oleh batang bawah 'Citrumelo' juga dilaporkan pada penelitian sebelumnya (Barus, 2000).

Dari hasil penelitian ini juga dapat diketahui bahwa pertumbuhan diameter interstok 'Citrumelo' dan 'Flying Dragon' lebih besar dibandingkan dengan batang bawah, batang atas, dan interstok lainnya. Interstok 'Rangpur Lime' dan 'Troyer' memiliki kecenderungan untuk membentuk pertumbuhan diameter dengan ukuran yang hampir sama dengan diameter batang atas dan batang bawah. Perbedaan pertumbuhan diameter tersebut diduga dipengaruhi oleh faktor genetik masing-masing jenis tanaman. Samad *et al.*, (1999) menyatakan bahwa batang bawah dapat mempengaruhi pertumbuhan batang atas karena terganggunya aliran zat pengatur tumbuh di dalam tanaman dan terganggunya distribusi hasil fotosintesis. Jenis batang bawah kerdil mampu memindahkan karakternya melalui produksi hormon yang rendah, sehingga pertumbuhan batang atas terhambat.

Adanya perbedaan laju pertumbuhan antara batang bawah, interstok dan batang atas merupakan salah satu gejala ketidakcocokan (*incompatibility*). Gejala ini harus terus diperhatikan dan diteliti dengan seksama. Sebab apabila terus berkelanjutan dapat mengganggu transpor hara dan translokasi fotosintat dan fitohormon. Walaupun dalam penelitian ini dijumpai gejala yang demikian, tetapi belum dapat dikatakan sebagai fenomena ketidakcocokan. Menurut Hartmann *et al.* (1997) gejala ketidakcocokan sambungan itu adalah jika tanaman yang telah berhasil tumbuh setelah penyambungan daunnya terlihat menguning, rontok, mati tunas, mati muda, terdapat perbedaan laju pertumbuhan antara batang atas dan batang bawah serta terjadi retak pada bagian penyambungan.

Dari penelitian ini diketahui bahwa 'Citrumelo' bersifat mendorong pertumbuhan batang atas lebih vigor dari interstok yang lainnya. Hasil penelitian ini didukung oleh hasil penelitian Susanto (2003) yang menunjukkan bahwa tanaman yang berbatang interstok 'Citrumelo' memiliki tinggi tanaman, luas daun, dan diameter yang paling besar. Spiegel-Roy dan Goldschmidt (1996) menyatakan bahwa sifat utama 'Citrumelo' apabila dipakai sebagai batang bawah adalah memiliki sifat yang vigor. Bila disambung dengan batang atas tertentu maka sifat batang bawah ini sangat mempengaruhi pertumbuhan batang atasnya.

Ashkenazi *et al.* (1999) menyatakan bahwa 'Star Ruby' Grapefruit yang diokulasikan pada Swingle 'Citrumelo' kemudian diokulasikan lagi dengan 'Flying Dragon' sebagai interstok, menghasilkan rata-rata pertumbuhan sekitar 14,7% lebih rendah dibandingkan dengan 'Star Ruby' yang diokulasikan langsung pada Swingle 'Citrumelo'.

Dari hasil penelitian ini diperoleh bahwa interstok 'Flying Dragon' memiliki kecenderungan untuk menghasilkan pertumbuhan batang atas yang lebih kecil daripada 'Citrumelo'. Sifat mengendalikan pertumbuhan terhadap batang atas oleh interstok 'Flying Dragon' juga ditunjukkan oleh peneliti sebelumnya (Castle dan Crezdom, 1992).

### Pertumbuhan Generatif Tanaman

Dari hasil penelitian ini menunjukkan bahwa 'Flying Dragon' selain bersifat mengendalikan pertumbuhan vegetatif sekaligus mampu mendorong pertumbuhan generatif tanaman. Jumlah bunga dan buah yang dihasilkan tanaman dengan interstok 'Flying Dragon' hampir satu setengah kali dibandingkan dengan interstok lainnya. Hasil penelitian sebelumnya juga menunjukkan kecenderungan yang sama (Azkenasi *et al.*, 1999). Sementara itu sifat menekan pertumbuhan generatif oleh batang bawah yang mempunyai pertumbuhan vigor juga ditunjukkan pada penelitian sebelumnya (Nakajima and Xu, 1991).

Interstok 'Troyer' memiliki sifat yang hampir sama dibandingkan dengan 'Rangpur Lime' dalam mempengaruhi pertumbuhan generatif tanaman. Tanaman yang berbatang interstok 'Troyer' cenderung memiliki total trubus generatif, total bunga, dan waktu sampai terbentuknya *fruitset* yang hampir sama dengan yang berbatang interstok 'Rangpur Lime'. Dalam hal ini kemampuan keduanya lebih besar daripada 'Citrumelo' tetapi lebih rendah dari 'Flying Dragon'.

Dari hasil penelitian ini dapat diketahui bahwa seperti halnya batang bawah, interstok selain berpengaruh terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman juga berpengaruh terhadap pertumbuhan generatif tanaman. Beberapa peneliti sebelumnya seperti Phillips dan Castle (1977); Wutscher dan Dube (1977); dan Fallahi dan Roedney (1992) menunjukkan bahwa jenis batang bawah mempengaruhi pertumbuhan batang atas dan produksinya baik secara kualitas maupun kuantitas.

Hartmann *et al.* (1997) juga menyebutkan bahwa ada pengaruh interaksi antar bagian tanaman *grafting*. Meskipun belum ada penjelasan komprehensif mengenai bagaimana ketiga komponen *grafting* (batang bawah - interstok - batang atas) yang berbeda secara genetik itu berinteraksi mempengaruhi respon pertumbuhan, pembungaan dan pembentukan buah tanaman, namun paling tidak ada tiga mekanisme untuk menjelaskannya yaitu melalui pengaruhnya dalam pengambilan nutrisi dan pemanfaatannya, translokasi hara dan air, dan perubahan faktor

pertumbuhan endogen (Fallahi and Rodney, 1992; Moore and Walker, 1981; Phillips and Castle, 1977; Samad *et. al.*, 1999).

#### KESIMPULAN

Interstok 'Citrumelo' berpotensi mendorong pertumbuhan vegetatif tanaman lebih vigor namun menghasilkan bunga lebih sedikit. Interstok 'Rangpur Lime', 'Flying Dragon' dan 'Troyer' berpotensi mengendalikan pertumbuhan tetapi yang bersifat meningkatkan pembungaan dan pembuahan batang atas hanya interstok 'Flying Dragon'. Kandungan karbohidrat dan N daun serta C/N ratio pada batang atas "Nambangan" tidak berbeda nyata antar interstok yang digunakan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Ashkenazi, S., Z. Asor, Rosenberg. 1999. High Density Citrus Plantation The Use of 'Flying Dragon' Trifoliate as an Interstock. Abst. International Symposium on Orchard and Plantation System Acta Horticulturae V: 349.
- Barus, T. 2000. Respon fisiologi jeruk besar (*Citrus grandis* (L.) Osbeck) terhadap penyambungan dengan beberapa jenis batang bawah. Tesis. Program Pascasarjana IPB. Bogor.
- Biro Pusat Statistik. 2009. Statistik Indonesia. Jakarta.
- Castle, W. S., A. H. Krezdom. 1992. Interstock for Tree Size Control. University of Florida.
- Fallahi, E., D.R. Rodney. 1992. Tree Size, yield, fruit quality and leaf mineral nutrient concentration of 'fairchild' mandarin on six rootstocks. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 117(1): 28-31.
- Hartmann, H.T., D.F. Kestler, F.T. Davies. 1997. Plant Propagation, Principles and Practices, Sixth Edition. Prentice-Hall International, Inc. New Jersey.
- Hidayat, A. 1998. Penetapan Karbohidrat. Balai Penelitian Bioteknologi Tanaman Pangan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan Bogor.
- Kjeldahl, J. (1883): Neue methode zur bestimmung des stickstoffs in organischen körpem, Z. Anal. Chem. 22, 366-382
- Moore, R., D. B. Walker. 1981. Graft compatibility-incompatibility in plants. Bio. Sci. 31: 389-391.
- Nakajima, Y., X. P. Xu. 1991. Effect of 'Suisho Buntan' root-grafting on flowering and fruiting of 'Tosa Buntan' pummelo trees grown in plastic house. Proc. Japan. Soc. Hort. Sci. Chugoku-Shikoku District Meet: 26-27.
- Phillips, R.L., W.S. Castle. 1977. Evaluation of twelve rootstocks for dwarfing citrus. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 102(5):526-528.
- Poerwanto, R., S. Susanto, S.S. Harjadi. 2002. Pengembangan Jeruk Unggulan di Indonesia. Makalah Semiloka Nasional Pengembangan Jeruk dan Pameran Jeruk Unggulan. 10-11 Juli 2002. Bogor. 25p.
- Samad, A., D.L. McNeil dan Z.U. Khan. 1999. Effect of interstock bridge grafting (M9 dwarfing rootstock and same cultivar cutting) on vegetative growth, reproductive growth and carbohydrate composition of mature apple trees. Sci. Hort. 79:23-28.
- Spiegel-Roy, P., E.E. Goldschmidt. 1996. Biology of Horticultural Crops. Biology of Citrus. Cambridge Univ. Press. New York. 127p.
- Susanto, S. 2003. Pertumbuhan dan pembuahan jeruk besar 'Cikoneng' pada beberapa Jenis batang bawah. J. Ilmu Pertanian 10 (1): 57-63.
- Wutscher, H. K., D. Dube. 1977. Performance of young nucellar grapefruit on 20 rootstock. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 102 (3): 267-271.