

© 2004 Lollie Agustina Pancawaraswati Putri
Makalah Pribadi Falsafah Sains (PPS 702)
Sekolah Pasca Sarjana / S3
Institut Pertanian Bogor
Dosen:
Prof. Dr. Ir. Rudy C. Tarumingkeng (Penanggung Jawab)
Prof. Dr. Zahrial Coto
Dr. Ir. Hardjanto

Posted: 19 December, 2004

**FASE VEGETATIF JERUK BESAR 'CIKONENG' DAN
'NAMBANGAN' PADA BEBERAPA JENIS BATANG BAWAH**
**The Vegetative Phase of 'Cikoneng' and 'Nambangan' Pummelo (*Citrus*
grandis (L.) Osbeck Grafted on Some Rootstocks**

Oleh:

Lollie Agustina Pancawaraswati Putri
A361040051/AGR
lollie_agustina@yahoo.com

Abstract

The experiment was carried out at the green house of Cikabayan Experimental Station IPB Darmaga. The experiment was arranged in a factorial randomized blocked design with three replications and five plants per unit. The first factor consisted of cultivar 'Cikoneng' and 'Nambangan' as scion and the second factor consisted of Swingle Citrumelo, Javansche Citroen, Rangpur Lime and Rough Lemon as rootstock. Plant height, shoot length, shoot number, leaf number, leaf wide, root length, root weight, canopy weight, scion diameter and rootstock diameter were determined.

The result showed that growth of 'Cikoneng' and 'Nambangan' was not significantly different. The J. Citroen rootstocks supported scion vegetative growth better than the others. The R. Lime and S. Citrumelo rootstocks was intermediate, and the R. Lemon rootstock reduced scion vegetative growth.

Key words : *Citrus grandis (L) Osbeck, grafting, scion, rootstock, vegetative growth.*

Abstrak

Penelitian telah dilaksanakan di rumah kaca Kebun Percobaan Cikabayan IPB, Laboratorium Ilmu Tanah IPB, Laboratorium Pusat Studi Pemuliaan Tanaman Jurusan

Budidaya Pertanian IPB dan Balai Penelitian Bioteknologi Tanaman dan Sumberdaya Genetika Pertanian, Bogor. Percobaan menggunakan Rancangan Acak Kelompok terdiri atas 2 faktor yaitu jenis batang atas jeruk besar ‘Cikoneng’ dan ‘Nambangan’ serta jenis batang bawah Swingle Citrumelo, Rough Lemon, Rangpur Lime dan Javansche Citroen. Pengamatan dilakukan terhadap tinggi tanaman, panjang tunas, jumlah tunas, jumlah daun, luas daun, diameter batang atas, diameter batang bawah, panjang akar, bobot basah akar dan tajuk, dan bobot kering akar dan tajuk.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pertumbuhan jeruk besar ‘Cikoneng’ dan ‘Nambangan’ tidak berbeda nyata pada akhir pengamatan. Batang bawah J. Citroen berpotensi mendorong batang atas lebih vigor dibanding jenis batang bawah lainnya. Batang bawah R. Lime dan S. Citrumelo bersifat menengah sedangkan batang bawah R. Lemon cenderung berpotensi menghambat pertumbuhan batang atas.

Kata kunci : *Citrus grandis* (L) Osbeck, grafting, batang atas, batang bawah, pertumbuhan vegetatif.

I. Pendahuluan

Jeruk besar merupakan tanaman asli Indonesia (Setiawan, 1993) dan dapat ditemukan di Indo-Cina, Cina Selatan, Jepang Selatan, India Barat, wilayah Mediterania dan Amerika Tropik (Niyomdham, 1997). Jeruk besar memiliki nilai ekonomis dan mengandung gizi yang cukup tinggi yang dapat dikonsumsi dalam bentuk segar maupun olahan. Keistimewaan lain, jeruk besar tahan dalam penyimpanan. Pada suhu kamar, penyimpanan dapat berlangsung selama 4 bulan. Setelah penyimpanan kulit buah menjadi sedikit keriput, namun, daging buahnya tetap segar dan banyak mengandung air (Setiawan, 1993; Sutopo, 1998).

Perbanyakan jeruk besar dapat dilakukan dengan biji, pencangkokan dan penyambungan. Perbanyakan tanaman dengan biji jarang dilakukan karena sifat tanaman yang dihasilkan banyak yang menyimpang dari sifat induknya (Wudianto, 1998). Selain itu perbanyakan dengan biji tanaman tersebut mempunyai masa juvenile yang lebih lama (Hartmann *et al.*, 1997). Dengan pencangkokan, tanaman yang dihasilkan memiliki perakaran yang pendek serta tidak dapat dilakukan secara besar-besaran karena membutuhkan cabang (bahan tanaman) yang lebih banyak. Oleh sebab itu perbanyakan tanaman lebih banyak dilakukan dengan penyambungan (Ashari, 1995). Keuntungan dengan cara penyambungan antara lain: pengadaan bibit dalam jumlah banyak dapat dilakukan, ketahanan tanaman terhadap penyakit dan pada kondisi tanah yang kurang

menguntungkan dapat ditingkatkan melalui pemilihan batang bawah yang sesuai dan dapat diperoleh tanaman baru yang sifatnya lebih baik dari induknya (Wudianto, 1998), tidak berduri serta sistem perakarannya lebih baik (Samson, 1992).

Penyambungan merupakan proses penggabungan dua jenis tanaman antara batang bawah dan batang atas yang berbeda dengan tujuan untuk menggabungkan sifat unggul yang terdapat pada batang atas dan batang bawah sehingga diperoleh tanaman yang bersifat lebih unggul dibandingkan tanaman asalnya. Dalam proses penyambungan, batang atas dan batang bawah dapat terjadi kesesuaian (kompatibel) atau ketidaksesuaian (inkompatibel). Hal ini sangat penting diketahui sebab sifat ini akan mempengaruhi perkembangan tanaman dan mempengaruhi kemampuan produktivitasnya. Pada penyambungan, sifat batang bawah dapat berpengaruh terhadap batang atas. Perbedaan jenis batang bawah menyebabkan perbedaan volume kanopi, hasil buah per pohon, kandungan hara daun, kualitas buah, ketahanan atau toleransi terhadap salinitas, suhu dingin dan kekeringan (Wutscher dan Dube, 1977), perbedaan ketahanan terhadap *Phytophthora*, virus, nematoda dan perbedaan kandungan hara daun batang atas (Spiegel-Roy dan Goldschmidt, 1996; Fallahi dan Rodney, 1992).

Jeruk besar 'Nambangan' termasuk jenis unggul, berkembang terutama di Kabupaten Magetan. Di sentra produksinya dikenal dengan nama Adas Nambangan. Di daerah asalnya, jeruk 'Nambangan' makin merosot jumlahnya akibat perluasan kota. Kini sentra produksi jeruk besar 'Nambangan' mulai bergeser ke kabupaten Magetan : Desa Sukomoro, Desa Tamanan dan Desa Tambak Mas. Daging buah merah muda dan menjadi merah hingga jingga setelah tua. Rasanya manis-manis asam dan segar (Mahardhika, 1999). Jeruk besar 'Cikoneng' berasal dari daerah Sumedang, Jawa Barat. Pernah terancam kepunahan akibat penyakit *Phytophthora*, namun sekarang sudah berhasil dikembangkan. Daging buah merah, rasanya manis-manis asam dan segar.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mempelajari pengaruh penyambungan batang bawah yang berbeda terhadap pertumbuhan fase vegetatif jeruk besar 'Cikoneng' dan 'Nambangan'.

II. Bahan dan Metoda

Penelitian dilakukan di rumah kaca Kebun Percobaan Cikabayan, IPB, Laboratorium Ilmu Tanah, IPB, Laboratorium Pusat Studi Pemuliaan Tanaman, IPB dan Laboratorium Balai Penelitian Bioteknologi Tanaman dan Sumberdaya Genetika Pertanian, Bogor.

Bahan penelitian yang digunakan adalah tanaman jeruk besar yang telah berumur 14 bulan setelah okulasi dan telah dilakukan pemangkasan bentuk untuk membuang sebagian tunas, cabang, mengurangi kerimbunan dan memotong batang hingga kisaran tinggi tertentu. Batang atas yang digunakan adalah jeruk besar (*Citrus grandis* (L.) Osbeck) 'Cikoneng' dan 'Nambangan'. Batang bawah yang digunakan adalah Rangpur Lime (*Citrus limonia* Osbeck x *Troyer citrange*), Rough Lemon (*Citrus jambhiri* Lush), Swingle Citrumelo (*Citrus paradisi* x *Poncirus trifoliata*), Javansche Citroen (*Citrus reticulata* Blanco). Bibit tanaman ditanam dalam polibag berukuran 40 cm x 50 cm dengan media tanam 6 kg campuran pupuk kandang, tanah (dari Cikabayan) dan pasir dengan perbandingan 1:1:1 (v:v:v).

Penelitian ini menggunakan rancangan perlakuan faktorial dengan rancangan lingkungan acak kelompok terdiri atas 2 faktor dengan tiga ulangan. Faktor pertama (A) yaitu jenis batang atas jeruk besar 'Cikoneng' dan 'Nambangan'. Faktor kedua (B) merupakan jenis batang bawah Swingle Citrumelo, Javansche Citroen, Rangpur Lime dan Rough Lemon. Setiap unit percobaan terdiri atas 5 tanaman. Dengan demikian terdapat 8 kombinasi perlakuan, 24 satuan percobaan dan jumlah keseluruhan tanaman yang digunakan sebanyak 120 tanaman. Pengamatan dilakukan terhadap tinggi tanaman, panjang tunas (kumulatif), jumlah tunas, jumlah daun, luas daun, diameter batang, panjang akar, bobot basah akar dan tajuk, dan bobot kering akar dan tajuk. Hasil pengamatan diuji dengan analisis ragam. Jika hasil analisis ragam nyata, maka dilanjutkan dengan uji DMRT.

III. Hasil dan Pembahasan

Tinggi Tanaman, Jumlah Daun dan Luas Daun Total

Pada akhir pengamatan 'Cikoneng' dan 'Nambangan' tidak menunjukkan perbedaan yang nyata terhadap tinggi tanaman (Tabel 1). Interaksi antara batang bawah dan batang atas terjadi saat tanaman berumur 2, 4, 10, 12 dan 14 MSP (Minggu Setelah

Pemangkasan). Batang atas ‘Cikoneng’ memiliki tinggi tanaman nyata lebih kecil dibandingkan ‘Nambangan’ saat 10, 12 dan 14 MSP. Tinggi tanaman berbatang bawah R. Lime, nyata lebih tinggi dibandingkan dengan tanaman berbatang bawah R.Lemon dan S.Citrumelo pada saat 10, 12 dan 14 MSP.

Interaksi yang terjadi memperlihatkan bahwa pada batang bawah J.Citroen, ‘Cikoneng’ mempunyai tinggi tanaman yang berbeda dengan ‘Nambangan’ saat umur 2 dan 4 MSP. Pada batang bawah R. Lime, ‘Cikoneng’ mempunyai tinggi tanaman yang berbeda dengan ‘Nambangan’ saat umur 10, 12 dan 14 MSP. Jeruk besar ‘Nambangan’ memberikan respon berbeda pada batang bawah yang berbeda saat umur tanaman 2, 4, 10, 12 dan 14 MSP.

Tabel 1. Tinggi Tanaman Jeruk Besar ‘Cikoneng’ dan ‘Nambangan Pada Berbagai Perlakuan

Perlakuan	Minggu Setelah Pemangkasan (MSP)											
	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
-----cm-----												
B.Atas												
Cikoneng	81.28a	81.28a	95.03a	105.27a	110.80b	113.40b	119.93b	133.30b	136.03b	137.95a	139.27a	140.64a
Nambangan	82.75a	82.75a	96.85a	108.67a	114.02a	118.20a	123.05a	133.58a	135.40a	137.37a	138.97a	140.30a
B.Bawah												
J.Citroen	82.97a	82.97a	95.27a	109.53a	113.80ab	116.93ab	122.17ab	135.07a	137.60a	139.20a	140.97a	142.03a
R.Lemon	82.40a	82.40a	98.13a	104.63a	110.17b	113.10b	117.23b	127.57a	129.87a	131.20a	132.17a	133.67a
R.Lime	81.63a	81.63a	92.40a	111.33a	115.97a	120.13a	126.07a	137.73a	139.50a	141.20a	142.63a	143.87a
S.Citrumelo	81.07a	81.07a	97.97a	102.37a	109.70b	113.03b	120.50b	133.40a	135.90a	141.30a	140.70a	142.33a
Interaksi	nyata	nyata	tn	tn	nyata	nyata	Nyata	tn	tn	tn	tn	tn

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom dan faktor yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji DMRT tn: tidak nyata

Jumlah daun dipengaruhi oleh batang atas pada saat tanaman berumur 16, 18, 20, 22 dan 24 MSP (Tabel 2). Interaksi terjadi pada saat tanaman berumur 20 MSP. Dari umur 2 MSP – 14 MSP jumlah daun ‘Cikoneng’ dan ‘Nambangan’ tidak berbeda nyata. Saat tanaman berumur 16, 18, 20, 22 dan 24 MSP ‘Cikoneng’ mempunyai jumlah daun nyata lebih banyak dibandingkan dengan ‘Nambangan’. Kisaran perbedaan tersebut dari 16 MSP-24 MSP mencapai 13.9 %-16.1 %.

Tabel 2. Jumlah Daun Tanaman Jeruk Besar ‘Cikoneng’ dan ‘Nambangan’ pada Berbagai Perlakuan Batang Bawah

Perlakuan	Minggu Setelah Pemangkasan (MSP)											
	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
	-----helai-----											
B.Atas												
Cikoneng	71.6a	71.6a	110.7a	124.7a	151.5a	162.1a	174.7a	202.3a	207.6a	210.6a	212.1a	214.7a
Nambangan	64.2a	64.2a	116.5a	123.8a	138.2a	153.2a	161.2a	176.2a	180.5b	181.4b	183.8b	188.5b
B.Bawah												
J.Citroen	64.0ab	64.0ab	118.2a	134.1a	147.6a	156.1a	169.1a	199.3a	199.9a	206.3a	209.6a	213.1a
R.Lemon	76.6a	76.6a	124.0a	127.4a	153.0a	167.1a	173.4a	190.8a	195.8a	198.8a	205.9a	204.1a
R.Lime	56.0a	56.0a	100.8a	109.3a	128.4a	143.9a	151.6a	170.1a	173.1a	174.3a	176.9a	179.5a
S.Citrumelo	75.0a	75.0a	114.8a	126.2a	150.5a	163.4a	177.7a	196.7a	201.1a	203.9a	206.8a	209.7a
Interaksi	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn	nyata	tn	tn

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom dan faktor yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji DMRT pada taraf 5% tn : tidak nyata

Tanaman berbatang bawah R.Lime terlihat paling sedikit jumlah daunnya dibandingkan dengan tanaman berbatang bawah J. Citroen, R.Lemon dan S, Citrumelo pada awal percobaan. Interaksi yang terjadi pada 20 MSP menunjukkan bahwa batang bawah R. Lemon menyebabkan jumlah daun pada ‘Cikoneng’ dan ‘Nambangan’ berbeda. Batang atas ‘Cikoneng’ mempunyai jumlah daun berbeda pada batang bawah yang berbeda (data tidak dicantumkan). Kombinasi ‘Cikoneng’-R. Lemon memiliki jumlah daun terbanyak (251.1 helai) sedangkan kombinasi ‘Nambangan’-R. Lemon memiliki jumlah daun paling sedikit (160.6 helai).

Luas daun total per tanaman tidak dipengaruhi oleh batang atas dan batang bawah. Tidak terdapat interaksi antara kedua faktor tersebut (Tabel 3). Batang atas ‘Cikoneng’ mempunyai luas daun total per tanaman tidak berbeda nyata dengan batang atas ‘Nambangan’ pada umur 4, 5 dan 6 BSP. Batang atas pada ke empat jenis batang bawah J. Citroen, R. Lemon, R. Lime dan S. Citrumelo mempunyai luas daun total yang tidak berbeda nyata pada umur 4, 5 dan 6 BSP.

Pada akhir penelitian, secara umum tinggi tanaman, panjang tunas total (data tidak dicantumkan), jumlah daun, luas daun total, panjang akar (data tidak dicantumkan) pada batang atas ‘Cikoneng’ dan ‘Nambangan’ menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata. Hal ini menyebabkan pertumbuhan ‘Cikoneng’ dan ‘Nambangan’ tidak menunjukkan perbedaan. Hasil yang diperoleh selama penelitian berbeda dengan hasil

Tabel 3. Luas Daun Total Tanaman Jeruk Besar ‘Cikoneng’ dan ‘Nambangan’

Perlakuan	Bulan Setelah Pemangkasan		
	4	5	6
	-----cm-----		
B. Atas			
Cikoneng	10523.89 a	19755.94 a	21801.27 a
Nambangan	9667.95 a	18038.67 a	20624.00 a
B. Bawah			
J. Citroen	9496.28 a	19077.44 a	21775.33 a
R. Lemon	10348.12 a	21269.00 a	21957.22 a
R. Lime	8982.56 a	16039.55 a	18271.69 a
S. Citrumelo	11556.72 a	19203.24 a	22846.29 a
Interaksi	tn	tn	tn

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

penelitian sebelumnya oleh Rahayu (1999) dan Barus (2000) yang menyatakan bahwa ‘Nambangan’ mempunyai kemampuan tumbuh lebih vigor dari ‘Cikoneng’ hingga umur tanaman 50 MSP (Minggu Setelah Penyambungan). Disebutkan bahwa perbedaan pertumbuhan hingga umur 50 MSP ini disebabkan oleh sifat genetik tanaman. Perbedaan sifat genetik tanaman ini diduga mampu menyebabkan pertumbuhan batang atas ‘Cikoneng’ dan ‘Nambangan’ memberikan interaksi pada ke empat jenis batang bawah terhadap jumlah tunas (data tidak dicantumkan), panjang tunas (data tidak dicantumkan), tinggi tanaman dan jumlah daun.

Kombinasi ‘Nambangan’- R.Lemon untuk peubah pertumbuhan (panjang tunas total, jumlah tunas (data tidak dicantumkan), tinggi tanaman dan jumlah daun) yang lebih kecil dari kombinasi lainnya, hal ini diduga bahwa batang bawah R. Lemon bersifat mampu menghambat pertumbuhan batang atas ‘Nambangan’. Hasil penelitian Rahayuni dan Hadijah (1996); Triatminingsih *et al.* (1987) menunjukkan tanaman berbatang bawah R. Lemon berukuran lebih kecil dibandingkan tanaman berbatang bawah lain.

Diameter Batang Atas dan Diameter Batang Bawah

Diameter batang atas dipengaruhi oleh faktor batang atas dan batang bawah. Tidak terdapat interaksi antara kedua faktor tersebut. Diameter batang atas pada ‘Nambangan’ nyata lebih besar pada umur 1 – 6 BSP dibanding ‘Cikoneng’ (Tabel 4).

Dari umur 1-6 BSP diameter batang atas tanaman berbatang bawah S.Citrumelo merupakan yang terkecil dan berbeda nyata dengan tanaman berbatang bawah R.Lime,

R.Lemon dan J. Citroen. Pada akhir pengamatan tanaman berbatang R. Lime, R. Lemon dan J. Citroen mempunyai diameter batang atas lebih besar dibandingkan tanaman berbatang bawah S. Citrumelo yang mempunyai diameter batang atas paling kecil.

Diameter batang bawah juga dipengaruhi oleh faktor batang atas dan batang bawah. Interaksi antara kedua faktor tersebut terjadi pada 4 dan 5 BSP. Tanaman berbatang atas ‘Nambangan’ mempunyai diameter batang bawah nyata lebih besar dibandingkan dengan ‘Cikoneng’. Kisaran perbedaan diameter batang bawah umur 1-6 BSP pada ‘Nambangan’ (11.8 – 17.6 mm) dan ‘Cikoneng’ (10.6 – 16.4 mm) mencapai 6.8 % - 11.3 % (Tabel 5).

Tabel 4. Diameter Batang Atas Tanaman Jeruk Besar

Perlakuan	Bulan Setelah Pemangkasan					
	1	2	3	4	5	6
	Diameter Batang Atas (mm)					
B.Atas						
Cikoneng	8.40 b	11.60 b	12.90 b	13.90 b	14.70 b	14.80 b
Nambangan	10.50 a	13.20 a	14.30 a	16.00 a	16.40 a	16.70 a
B.Bawah						
J.Citroen	9.80 a	13.07 a	14.00 a	15.10 a	16.00 a	16.40 a
R.Lemon	10.00 a	13.07 a	14.40 a	15.60 a	16.00 a	16.20 a
R.Lime	9.87 a	12.97 a	13.90 a	15.40 a	16.10 a	16.40 a
S.Citrumelo	8.10 b	10.57 b	12.00 b	13.10 b	14.00 b	14.18 b
Interaksi	tn	tn	tn	tn	tn	tn

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom dan faktor yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji DMRT pada taraf 5 % tn : tidak nyata

Diameter batang bawah dari tanaman berbatang bawah S. Citrumelo nyata paling besar dibandingkan dengan tanaman berbatang bawah J. Citroen, R.Lemon, dan R. Lime dari umur 1-6 BSP, sedangkan diameter batang bawah, J. Citroen, R.Lime dan R.Lemon tidak berbeda nyata dari awal hingga akhir penelitian.

Interaksi yang terjadi menunjukkan bahwa diameter batang bawah pada batang atas ‘Nambangan’ memberikan respon nyata lebih besar dibandingkan dengan ‘Cikoneng’ untuk batang bawah R.Lime saat umur 4 BSP. Diameter batang bawah pada Tabel 5. Diameter Batang Bawah Tanaman Jeruk Besar

Perlakuan	Bulan Setelah Pemangkasan					
	1	2	3	4	5	6

Diameter Batang Bawah (mm)						
B.Atas						
Cikoneng	10.60 b	13.40 b	14.70 b	15.58 b	16.20 b	16.40 b
Nambangan	11.80 a	14.50 a	15.70 a	16.80 a	17.50 a	17.60 a
B.Bawah						
J.Citroen	10.50 b	13.07 b	14.00 b	15.10 b	15.80 b	16.00 b
R.Lemon	10.70 b	13.10 b	14.37 b	15.20 b	15.90 b	16.10 b
R.Lime	11.10 b	13.70 b	14.87 b	15.70 b	16.20 b	16.20 b
S.Citrumelo	12.50 a	15.90 a	17.60 a	18.80 a	19.40 a	19.50 a
Interaksi	tn	tn	tn	Nyata	nyata	tn

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom dan faktor yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji DMRT pada taraf 5 % tn : tidak nyata

batang atas ‘Nambangan’ nyata lebih besar dibandingkan dengan ‘Cikoneng’ untuk batang bawah R. Lime dan J. Citroen saat umur 5 BSP. Kombinasi ‘Nambangan’ – S.Citrumelo saat 4 BSP dan 5 BSP mempunyai diameter batang bawah paling besar dan kombinasi ‘Cikoneng’- R.Lime mempunyai diameter batang bawah paling kecil dibandingkan dengan diameter batang bawah kombinasi lainnya.

Tanaman berbatang bawah S.Citrumelo tumbuh dengan diameter batang bawah yang nyata lebih besar dibandingkan dengan tanaman berbatang bawah lainnya. Sebaliknya diameter batang atas pada tanaman berbatang bawah S. Citrumelo nyata lebih kecil dibandingkan dengan tanaman berbatang bawah jenis lainnya. Batang bawah S.Citrumelo menunjukkan pertumbuhan yang cukup pesat dibandingkan pertumbuhan batang atas ‘Cikoneng’ dan ‘Nambangan’ sehingga terdapat perbedaan pada diameter batang bawah S. Citrumelo dan diameter batang atas ‘Cikoneng’ dan ‘Nambangan’. Fenomena ini mungkin disebabkan pada penyambungan terjadi proses pembentukan sel-sel fungsional dengan kecepatan yang berbeda, sehingga sel-sel jaringan dari batang bawah berkembang lebih cepat dibandingkan sel-sel jaringan dari batang atas.

Hasil penelitian Spiegel-Roy dan Goldschmidt (1996) menyebutkan bahwa karakteristik dari batang atas S.Citrumelo yang vigor mampu mendorong pertumbuhan batang atasnya. Pada penelitian ini tidak berlaku hal demikian, karena tampaknya batang bawah S.Citrumelo tidak mendorong penampilan batang atas ‘Cikoneng’ dan ‘Nambangan’. Gejala ini mungkin disebabkan oleh hubungan antara batang atas dan batang bawah terutama dipengaruhi oleh faktor genetik (batang atas dan batang bawah) dan juga faktor lingkungan (Wutscher, 1989). Menurut Hartmann *et al.* (1997) dan

Ryugo (1988), beberapa penyebab kurang sesuaian hasil sambungan adalah terdapatnya keragaman dalam pola distribusi dan kemampuan hara bergerak melintasi bagian penyatuan sambungan, batang bawah dapat mempengaruhi pertumbuhan batang atas kemungkinan karena terganggunya aliran zat tumbuh di dalam tanaman dan terganggunya pola distribusi hasil fotosintesis. Hal tersebut dapat menimbulkan perbedaan ukuran diameter batang bawah dan diameter batang atas. Fenomena ini perlu diperhatikan perkembangannya untuk melihat kesesuaian tumbuh tanaman tersebut. Selain itu perlu diperhatikan juga bahwa tanaman yang tinggi tidak selalu menghasilkan produksi yang lebih besar dibandingkan dengan pohon yang pendek. Ukuran pohon bukan merupakan indikator yang baik dari produktivitas tanaman (Philips dan Castle, 1977). Perbandingan diameter batang atas dengan diameter batang bawah umur 6 BSP pada tanaman yang berbatang bawah J. Citroen, R. Lime dan R. Lemon memperlihatkan pertumbuhan batang atas lebih cepat dibandingkan batang bawah, sehingga diameter batang atas lebih besar dari diameter batang bawah.

Batang bawah yang mampu menghambat pertumbuhan batang atas merupakan sifat batang bawah merupakan sifat batang bawah yang penting bagi pengembangan budidaya jeruk besar karena berhubungan dengan dengan kerapatan tanaman di lapang. Tanaman yang pendek akan memudahkan teknik budidaya, misalnya penyemprotan, pemanjakan, pemanenan dan lain-lain.

Batang bawah dapat mempengaruhi pertumbuhan batang atas kemungkinan 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. Beberapa cara yang sering dilakukan untuk menghasilkan tanaman kerdil adalah menggunakan batang bawah yang bersifat mengerdikan. Batang bawah semi kerdil dihasilkan antara Rangpur x Troyer dan penggunaan batang bawah tetraploid. Selain itu sifat mengerdikan juga dapat diperoleh dengan cara penggunaan interstock (Samad *et al.*, 1999).

Bobot (Basah dan Kering) Akar dan Tajuk

Bobot basah akar tidak dipengaruhi secara nyata oleh batang atas, batang bawah dan tidak terdapat interaksi antara kedua faktor tersebut (Tabel 6). Tanaman berbatang atas ‘Nambangan’ mempunyai bobot basah akar tidak berbeda nyata dengan ‘Cikoneng’. Tanaman berbatang S. Citrumelo, R. Lemon, R. Lime dan J. Citroen menghasilkan bobot basah akar yang tidak berbeda pada akhir penelitian.

Pada 6 BSP bobot kering akar tidak dipengaruhi oleh batang atas, batang bawah dan tidak terdapat interaksi. Bobot kering akar tanaman berbatang atas ‘Nambangan’ tidak berbeda dengan ‘Cikoneng’. Tidak terdapat perbedaan terhadap bobot kering akar pada tanaman berbatang bawah S. Citrumelo, R.Lemon, R.Lime dan J. Citroen.

Bobot basah tajuk tidak dipengaruhi oleh batang atas dan batang bawah. Tidak terdapat interaksi antara kedua faktor tersebut. Tanaman berbatang atas ‘Nambangan’ mempunyai bobot basah tajuk tidak berbeda dengan bobot basah tajuk pada batang atas ‘Cikoneng’. Tanaman pada ke empat jenis batang bawah S. Citrumelo, J.Citroen, R. Lime dan R. Lemon juga mempunyai bobot basah tajuk yang tidak berbeda.

Tabel 6. Bobot (Basah dan Kering) Tajuk dan Akar Jeruk Besar pada 6 BSP

Perlakuan	Bobot Basah Tajuk	Bobot Kering Tajuk	Bobot Basah Akar	Bobot Kering Akar
	Gram			
Batang Atas				
Cikoneng	662.2 a	305.8 a	224.3 a	107.1 a
Nambangan	733.6 a	334.6 a	252.4 a	127.2 a
Batang Bawah				
J.Citroen	641.8 a	287.5 a	242.9 a	114.3 a
R.Lemon	701.3 a	336.6 a	200.0 a	105.7 a
R.Lime	693.1 a	314.7 a	242.5 a	115.3 a
S.Citrumelo	755.4 a	342.1 a	267.8 a	133.2 a
Interaksi	tn	tn	tn	tn

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom dan faktor yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji DMRT pada taraf 5 % tn : tidak nyata

Batang atas dan batang bawah tidak berpengaruh terhadap bobot kering tajuk. Tidak ada interaksi antara faktor batang atas dan faktor batang bawah. Tanaman berbatang atas ‘Cikoneng’ dan ‘Nambangan’ mempunyai bobot kering tajuk tidak berbeda. Bobot kering tajuk pada J. Citroen, R. Lime, R. Lemon dan S. Citrumelo juga tidak berbeda.

Hingga tanaman berumur 6 BSP, belum terlihat perbedaan dari bobot (basah dan kering) akar dan tajuk tanaman. Namun ada kecenderungan pada ‘Nambangan’ bobot basah dan kering tajuk serta bobot (basah dan kering) akar, memberikan nilai yang lebih besar dari ‘Cikoneng’. Demikian juga pada tanaman berbatang bawah S. Citrumelo terlihat kecenderungan menghasilkan bobot (basah dan kering) akar dan tajuk yang lebih besar dari tanaman berbatang bawah J. Citroen, R. Lemon dan R. Lime.

IV. Kesimpulan

Pada akhir penelitian (6 Bulan Setelah Pemangkasan) tanaman jeruk besar ‘Cikoneng’ tidak menunjukkan pertumbuhan yang berbeda dengan jeruk besar ‘Nambangan’. Batang bawah J. Citroen terlihat berpotensi mendorong pertumbuhan batang atas lebih vigor, batang bawah R.Lime dan S.Citrumelo bersifat menengah, sedangkan batang bawah R.Lemon cenderung menghambat pertumbuhan batang atas.

Hingga kondisi akhir penelitian ini, diameter batang bawah dari tanaman yang berbatang atas ‘Nambangan’ lebih besar dari ‘Cikoneng’. Penyambungan dengan batang bawah S.Citrumelo menghasilkan tanaman yang memiliki diameter batang bawah selalu lebih besar dari pada diameter batang atasnya. Interaksi yang terjadi pada keempat jenis batang bawah terhadap jumlah tunas (data tidak dicantumkan), panjang tunas (data tidak dicantumkan), tinggi tanaman dan jumlah daun diduga disebabkan perbedaan sifat genetik tanaman jeruk besar ‘Cikoneng’ dan ‘Nambangan’.

V. Saran

Perlu penelitian lebih lanjut untuk mempelajari karakteristik fisiologi dari fase vegetatif dan fase generatif pada tanaman jeruk besar ‘Cikoneng’ dan ‘Nambangan’ dengan batang bawah yang berbeda pada kondisi lapang.

VI. Daftar Pustaka

- Ashari, S. 1995. Hortikultura : Aspek Budidaya. UI Press. Jakarta. 485 hal.
Barus, T. 2000. Respon Fisiologi Jeruk Besar (*Citrus grandis* (L.) Osbeck Kultivar ‘Cikoneng’ dan ‘Nambangan’ terhadap Penyambungan dengan Beberapa Jenis Batang Bawah. Tesis. Program Pascasarjana IPB. Bogor. 77 hal.

- Fallahi, E. and 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. E. Kester and F. T. Davies. 1997. Plant Propagation, Principles and Practice. Sixth Edition. Prentice-Hall International Inc., New Jersey. 770 p.
- Mahardhika, I. B. K. 1999. perubahan Kualitas Buah Beberapa Kultivar Jeruk Besar (*Citrus grandis* (L.) Osbeck) Selama Periode Pematangan. Tesis. Program Pascasarjana. IPB. 58 hal.
- Niyomdham, C. 1997. Citrus maxima (Burm) Merr dalam Verheij, E. W. M and R. E. Coronel (Eds) Buah-buahan yang dapat Dimakan. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. hal 153-157.
- Philips, R. L. and W. S. Castle. 1977. Evaluation of twelve rootstocks for dwarfing citrus. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 102(5):526-528.
- Rahayu, A. 1999. Pengaruh Batang Bawah terhadap Daya Gabung Batang Atas Jeruk Besar (*Citrus grandis* (L.)Osbeck) Kultivar 'Cikoneng' dan 'Nambangan'. Tesis. PPS-IPB. 68 hal.
- Rahayuni, T. dan S. Hadijah. 1996. Studi Pengaruh Berbagai Jenis Batang Bawah terhadap Keberhasilan Okulasi Tanaman Jeruk. Laporan Akhir Penelitian. Fakultas Pertanian, Universitas Tanjungpura. Pontianak. 54 hal.
- Ryugo, K. 1988. Fruit Culture. John Wiley & Sons, Inc. United States of America. 344p.
- Samad, A., D. L. McNeil and 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.
- Samson, J. A. 1992. Tropical Fruit. Second Edition. Longman Scientific Technical. New York. 335 p.
- Setiawan, A. I. 1993. Usaha Pembudidayaan Jeruk Besar. Penebar Swadaya. Jakarta. 102 hal.
- Spiegel-Roy, P. and E. E. Goldshmidt. 1996. Biology of Citrus. Cambridge University Press. 127 p.
- Sutopo. 1998. Enam varietas jeruk besar Magetan. Trubus 338-H. xxix-Januari. 1998. hal 34-35.
- Triatminingsih, R., F. D. Nirmala dan S. Hosni. 1987. Pengaruh re-grafting bibit jeruk hasil shoot-tip grafting pada beberapa jenis batang bawah terhadap kecepatan tumbuh. Jurnal Hortikultura 3(2):7-11.
- Wudianto, R. 1998. Membuat Stek, Cangkok, dan Okulasi. Penebar Swadaya. Jakarta. 171 hal.
- Wutscher, H. K. 1989. Alteration of fruit tree nutrition through rootstock. Hort Science 24(4):578-584.
- _____ and D. Dube. 1977. Performance of young nucellar grapefruit on 20 rootstocks. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 120(3):267-270.