

Pertumbuhan Mata Tunas Jeruk Keprok (*Citrus nobilis*) Hasil Okulasi pada Berbagai Media Tanam dan Umur Batang Bawah *Rough Lemon* (*C. jambhiri*)

(Development of *Citrus Nobilis* Scion on Various Growing Media and Age of *Citrus jambhiri* Rootstock)

Tatiek Kartika Suharsi*, Ananda Dian Puspita Sari

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengevaluasi pertumbuhan mata tunas jeruk keprok (*Citrus nobilis*) hasil okulasi pada berbagai media tanam dan umur batang bawah *rough lemon* (*C. jambhiri*) menggunakan Rancangan Kelompok Lengkap Teracak dengan 2 faktor dan 3 ulangan. Media tanam terdiri atas campuran tanah, arang sekam, pupuk kandang domba, kompos, dan kascing. Umur batang bawah jeruk *rough lemon* terdiri atas 8, 11, dan 14 bulan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media tanam dengan komposisi tanah:arang sekam:kascing [1:1:1] (v:v:v) merupakan media terbaik untuk keberhasilan okulasi dan pertambahan panjang tunas jeruk keprok. Batang bawah *rough lemon* umur 8 dan 11 merupakan batang bawah terbaik untuk batang atas jeruk keprok. Batang bawah *rough lemon* umur 14 bulan mampu menstimulasi pertumbuhan batang atas jeruk keprok lebih baik dibanding batang bawah *rough lemon* umur 8 dan 11 bulan.

Kata kunci: batang bawah, jeruk keprok, mata tunas, media tumbuh, okulasi, *rough lemon*

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate *keprok* (*Citrus nobilis*) budding seed development on various growing media and age of *C. jambhiri* rootstock. The design of experiment was complete randomized groups with 2 factors and 3 replications. The growing media consisted of soil, charcoal husk, sheep's manure, compost, and vermi-compost. *Rough lemon* citrus rootstock's age were 8, 11, and 14 months. The results showed that the growing media of soil:charcoal husk:compost or vermicompost mixture of [1:1:1] (v:v:v) was the best media for increasing *keprok* bud growing. *Rough lemon* rootstock of 8 and 11 months age were the best rootstock for *keprok*. *Rough lemon* rootstock of 14 month age stimulated growth of *keprok* bud faster than that of 8 and 11 month age of rootstock.

Keywords: budding, growing media, *keprok*, rootstock, *rough lemon*, scion

PENDAHULUAN

Pemilihan media tanam dan umur batang bawah yang tepat perlu diperhatikan untuk menunjang pertumbuhan batang atas bibit jeruk. Menurut Hartmann *et al.* (1990), media tanam yang baik merupakan media yang cukup kuat untuk menahan pertumbuhan dan kelembapan, sistem dan drainase yang baik, bebas dari penyakit, serta memiliki kadar salinitas rendah. Pupuk kandang merupakan pupuk organik yang berasal dari kotoran hewan yang dipelihara di kandang. Tanah yang diberi pupuk organik akan menjadi gembur dan memudahkan air menembus tanah, demikian juga pertukaran udara (aerasi) akan menjadi lebih baik. Kompos ialah bahan organik seperti daun, rumput, jerami yang telah melapuk karena interaksi dengan mikroorganisme yang bekerja di dalamnya. Kelangsungan hidup mikroorganisme didukung oleh keadaan lingkungan yang basah dan lembap (Murbando 2006).

Kascing adalah kotoran atau feses cacing tanah. Kascing mengandung unsur hara yang lengkap, baik unsur makro maupun mikro, yang berguna bagi pertumbuhan tanaman. Selain mengandung unsur makro dan mikro, kascing juga mengandung banyak mikroba dan hormon perangsang pertumbuhan tanaman, seperti giberelin 2,75%, dan sitokinin 1,05%, auksin 3,80% (Mulat 2003).

Menurut Devy dan Jati (2008), batang bawah sangat menentukan pertumbuhan batang atas bibit jeruk, karena bagian tersebut mampu mengeksploitasi kondisi lingkungan yang tidak menguntungkan, yaitu kekeringan, kelebihan air, dan ketahanan terhadap hama dan penyakit tertentu. Batang bawah dari jenis *rough lemon* (RL) memiliki keistimewaan perakaran yang baik untuk tanah berbatu dan kurang subur.

Umur batang bawah mempengaruhi proses pertautan antara batang atas dan bawah. Dari hasil penelitian Prasetyo (2009), pertumbuhan tunas hasil okulasi yang paling cepat diperoleh dari batang bawah jeruk *japanese citroen* (JC) yang berumur 12 bulan dibandingkan umur yang lebih muda dan lebih tua.

Penelitian ini bertujuan mengevaluasi pengaruh media tanam dan umur batang bawah *rough lemon*

Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor, Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680.

* Penulis korespondensi: E-mail: t.suharsi@yahoo.co.id

pada pertumbuhan tunas jeruk keprok garut hasil perbanyak okulasi.

METODE PENELITIAN

Batang bawah jeruk *rough lemon* (RL) berumur 5, 8, dan 11 bulan berasal dari Garut. Mata tunas jeruk keprok garut. Bahan media tanam terdiri atas kombinasi tanah, arang sekam, pupuk kandang domba, kompos, dan kascing.

Batang bawah ditanam dalam polibag dengan komposisi media yang digunakan selama 3 bulan, kemudian diokulasi. Pada saat okulasi umur batang bawah adalah 8, 11, dan 14 bulan.

Rancangan percobaan yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Kelompok Lengkap Teracak (RKLT) dengan 2 faktor. Faktor pertama adalah media tanam yang terdiri atas tiga taraf, yaitu: M1 = tanah: arang sekam: pupuk kandang domba [1:1:1] (v:v:v); M2 = tanah: arang sekam: kompos [1:1:1] (v:v:v); M3 = tanah: arang sekam: kascing [1:1:1] (v:v:v).

Faktor kedua ialah umur batang bawah jeruk RL yang terdiri atas 3 taraf, yaitu 8, 11, dan 14 bulan. Percobaan terdiri atas 9 kombinasi perlakuan dan diulang sebanyak 3 kali, sehingga terdapat 27 satuan percobaan. Uji statistik yang digunakan adalah analisis uji-*F* sedangkan uji lanjut yang digunakan adalah uji wilayah berganda Duncan (DMRT) pada taraf 5% apabila dalam uji-*F* menunjukkan hasil yang berpengaruh nyata.

Kegiatan penelitian meliputi persiapan media tanam sesuai dengan perlakuan yang telah ditetapkan, persiapan bahan tanam, pelaksanaan okulasi dengan metode *chip-budding*. Tanaman yang digunakan terdiri atas 17 tanaman dengan 10 tanaman contoh yang diamati pada setiap satuan percobaan sehingga total tanaman pada percobaan ini 170.

Pengamatan yang dilakukan meliputi okulasi hidup (%), okulasi bertunas (%), okulasi dorman (%), waktu tumbuh tunas (HSO), pertambahan panjang tunas (cm), panjang tunas (cm), diameter tunas (mm), jumlah tunas, jumlah daun, panjang daun (cm), dan lebar daun (cm).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Menurut Manner *et al.* (2006), tanaman jeruk dapat tumbuh dengan baik pada pH 5–8. Analisis sifat kimia kelima bahan penyusun media tanam menunjukkan hasil yang tertera pada Tabel 1. Dari 5 media yang digunakan hanya pupuk kandang yang mempunyai pH di atas kisaran pH yang baik untuk pertumbuhan bibit jeruk. Media kascing mengandung N, P, dan K paling tinggi di antara media lain. Media arang sekam mempunyai kandungan N, P, dan K paling rendah dibanding dengan media lain. Komposisi media tanam

Tabel 1 Hasil analisis hara bahan media tanam

Media	pH	C (%)	N (%)	P (%)	K (%)
Arang sekam	7,40	29,95	0,38	0,12	0,65
Pupuk kandang	8,30	37,17	2,04	0,88	2,75
Kompos	7,60	45,52	1,02	0,59	0,97
Kascing	5,50	33,89	2,14	1,06	1,06
		C (%)	N (%)	P	K
				(ppm)	(me/100g)
Tanah	6,90	1,28	0,13	10,3	0,15

Keterangan: Sifat kemasaman berdasarkan data kriteria sifat-sifat kimia tanah Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat (1994)

dan umur batang bawah RL berpengaruh pada hampir semua parameter yang diamati.

Keberhasilan Okulasi

Interaksi antara komposisi media tanam dan umur batang bawah nyata memengaruhi parameter keberhasilan okulasi, yaitu persentase okulasi hidup dan persentase okulasi bertunas sedangkan persentase okulasi dorman dan waktu tumbuh tunas tidak dipengaruhi. Okulasi hidup berkisar 37–100%, okulasi bertunas berkisar 33–98%.

Komposisi media tanam (tanah:arang sekam: kascing 1:1:1 v/v/v) menghasilkan persentase okulasi hidup, bertunas, tertinggi; persentase dorman terendah. Bibit batang bawah RL berumur 8 dan 11 bulan menghasilkan persentase okulasi hidup, bertunas tertinggi, dan waktu tumbuh tunas terpendek. Batang bawah umur 14 bulan yang ditanam pada komposisi media tanam (tanah: arang sekam: pupuk kandang domba 1:1:1 v/v/v) menghasilkan persentase okulasi hidup dan bertunas terendah.

Komposisi media tanam dan umur batang bawah secara tunggal dan interaksi tidak memengaruhi persentase okulasi dorman secara nyata. Persentase okulasi dorman berkisar 0,00–9,80%.

Komposisi media tanam (tanah: arang sekam: kascing 1:1:1 v/v/v) menghasilkan persentase okulasi hidup, bertunas, tertinggi dibandingkan media tanam lainnya. Diduga disebabkan oleh pupuk kascing memiliki kandungan N dan P yang lebih tinggi dibandingkan bahan organik pada komposisi media tanam lainnya (Tabel 2).

Nitrogen umumnya sangat diperlukan untuk pembentukan dan pertumbuhan bagian-bagian vegetatif tanaman seperti daun, batang, dan akar. Sarief (1985) menyatakan bahwa fosfor merupakan salah satu bahan penyusun DNA sehingga sangat penting dalam pembelahan sel dan juga untuk perkembangan jaringan meristem. Hasil penelitian Kusumawardana (2008) menunjukkan bahwa komposisi media tanah dan kascing merupakan media terbaik untuk pertumbuhan stek panili (*Vanilla planiflora* Andrews).

Batang bawah berumur 8 bulan (termuda) cenderung menghasilkan persentase okulasi hidup,

Tabel 2 Pengaruh komposisi media tanam dan umur batang bawah jeruk *rough lemon* pada keberhasilan okulasi jeruk keprok (*Citrus nobilis*)

Komposisi media tanam	Umur batang bawah (Bulan)			Rataan
	8	11	14	
..Persentase okulasi hidup..				
M1	86,00 ^{bc}	84,00 ^c	37,00 ^d	69,00 ^c
M2	86,00 ^{bc}	92,00 ^{abc}	84,00 ^c	87,00 ^b
M3	100,00 ^a	96,00 ^{abc}	98,00 ^{ab}	98,00 ^a
Rataan	91,00 ^a	91,00 ^a	73,00 ^b	
..Persentase okulasi bertunas..				
M1	76,00 ^b	80,00 ^{ab}	33,00 ^c	63,00 ^c
M2	82,00 ^{ab}	84,00 ^{ab}	82,00 ^{ab}	83,00 ^b
M3	98,00 ^a	90,00 ^{ab}	98,00 ^a	95,00 ^a
Rataan	86,00 ^a	85,00 ^a	71,00 ^b	
..Persentase okulasi dorman (%)..				
M1	9,80	3,92	3,92	6,00
M2	3,92	7,84	1,96	4,67
M3	1,96	5,88	0,00	2,67
Rataan	5,33	6,00	2,00	
..Waktu tumbuh tunas (HSO)..				
M1	54	54	56	55
M2	53	54	57	54
M3	50	57	58	55
Rataan	52 ^b	55 ^b	57 ^a	

Ket: HSO = Hari Setelah Okulasi

M1 = Tanah: arang sekam: pukan domba

M2 = Tanah: arang sekam: kompos

M3 = Tanah: arang sekam: kascing

Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom atau baris yang sama tidak berbeda nyata pada uji jarak berganda Duncan (DMRT) pada taraf 5%.

okulasi bertunas, dan waktu tumbuh tunas terbaik dibandingkan umur lainnya. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Ihsan dan Sukarmin (2011) bahwa batang bawah yang berumur muda mengalami pecah tunas lebih cepat dibandingkan batang bawah berumur lebih tua. Hal ini disebabkan mata tunas yang diokulasikan pada batang bawah umur muda lebih cepat menyatu sehingga pecah tunas lebih cepat.

Pertambahan Panjang Tunas

Interaksi antara komposisi media tanam dan umur batang bawah jeruk RL dengan pertambahan panjang tunas dicantumkan pada Tabel 3. Pertambahan panjang tunas terbesar pada 9 MSO dihasilkan oleh batang bawah RL berumur 8 bulan yang ditanam pada komposisi media tanam (tanah:arang sekam: kascing 1:1:1 v/v/v), sedangkan pertambahan panjang tunas terendah dihasilkan dari batang bawah RL berumur 8 bulan yang ditanam pada media tanam (tanah:arang sekam:kompos atau pupuk kandang domba 1:1:1 v/v/v).

Komposisi media tanam (tanah:arang sekam: kascing 1:1:1 v/v/v) menghasilkan pertambahan panjang tunas tertinggi pada 9–12 MSO. Hal ini disebabkan oleh kandungan N dan P yang tinggi pada kascing dibandingkan kompos dan pupuk kandang domba (Tabel 1). Menurut Lakitan (2011), jumlah kebutuhan hara dikaitkan dengan kebutuhan

Tabel 3 Pengaruh komposisi media tanam dan umur batang bawah jeruk *rough lemon* pada pertambahan panjang tunas (cm) jeruk keprok (*Citrus nobilis*)

Komposisi media tanam	Umur batang bawah (Bulan)			Rataan
	8	11	14	
..Pertambahan panjang tunas 5 MSO (cm)..				
M1	0,40	1,32	0,00	0,57
M2	0,22	0,60	0,08	0,30
M3	1,35	0,20	0,13	0,56
Rataan	0,66	0,71	0,07	
..Pertambahan panjang tunas 6 MSO (cm)..				
M1	0,81	2,67	2,67	1,11
M2	1,02	1,11	0,71	0,95
M3	1,50	1,00	0,77	1,09
Rataan	1,11	1,46	0,58	
..Pertambahan panjang tunas 7 MSO (cm)..				
M1	2,21	1,87	2,10	2,06
M2	2,16	1,26	1,20	1,54
M3	1,87	1,49	0,82	1,39
Rataan	2,08	1,54	1,37	
..Pertambahan panjang tunas 8 MSO (cm)..				
M1	1,53	0,97	2,30	1,60
M2	1,36	2,32	1,97	1,88
M3	1,70	2,27	1,20	1,72
Rataan	1,53	1,85	1,82	
..Pertambahan panjang tunas 9 MSO (cm)..				
M1	1,85 ^c	2,03 ^{bc}	2,93 ^{ab}	2,27
M2	1,94 ^{bc}	2,61 ^{abc}	2,40 ^{abc}	2,32
M3	3,29 ^a	2,34 ^{abc}	2,10 ^{bc}	2,58
Rataan	2,36	2,33	2,48	
..Pertambahan panjang tunas 10 MSO (cm)..				
M1	1,93	2,50	3,63	2,69 ^b
M2	2,11	3,36	3,87	3,11 ^b
M3	3,79	3,90	4,66	4,12 ^a
Rataan	2,61 ^c	3,25 ^b	4,05 ^a	
..Pertambahan panjang tunas 11 MSO (cm)..				
M1	1,19	1,92	2,63	1,91 ^b
M2	1,26	2,56	3,75	2,52 ^b
M3	2,61	4,09	4,42	3,71 ^a
Rataan	1,69 ^c	2,86 ^b	3,60 ^a	
..Pertambahan panjang tunas 12 MSO (cm)..				
M1	1,45	1,14	1,07	1,22 ^b
M2	1,32	1,36	2,38	1,69 ^{ab}
M3	1,22	2,05	2,45	1,90 ^a
Rataan	1,33	1,52	1,97	

Ket: MSO = Minggu Setelah Okulasi

M1 = Tanah: arang sekam: pukan domba

M2 = Tanah: arang sekam: kompos

M3 = Tanah: arang sekam: kascing

Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom atau baris yang sama tidak berbeda nyata pada uji jarak berganda Duncan (DMRT) pada taraf 5%.

tumbuhan agar dapat tumbuh baik. Jika unsur hara kurang tersedia, tentu pertumbuhan tanaman akan terhambat. Tanaman dapat tumbuh dengan baik apabila unsur hara yang diperlukan tersedia pada media tanamnya. Ketersediaan unsur hara N dan P

yang optimal diduga dapat mendukung keberhasilan okulasi. Selain kandungan unsur hara N dan P yang lebih tinggi, kascing juga mengandung zat perangsang tumbuh tanaman. Menurut Mulat (2003), kascing mengandung banyak mikroba dan hormon perangsang tumbuh tanaman, seperti giberelin 2,75% dan sitokinin.

Batang bawah berumur 14 bulan menghasilkan pertambahan panjang tunas terbaik pada 10 dan 11 MSO dibandingkan umur batang bawah lainnya (Tabel 3). Pertambahan panjang tunas pada batang bawah RL umur 8 bulan nyata terendah dibandingkan batang bawah umur 11 dan 14 bulan. Semakin tua umur batang bawah, kandungan cadangan makanan yang ada di dalamnya semakin banyak sehingga mampu menstimulasi pertumbuhan mata tunas okulasi dengan baik. Okulasi entris jeruk manis varietas Ansui (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck) pada batang bawah Rough Lemon umur 12 bulan memberikan keberhasilan okulasi dan pertumbuhan tunas jeruk manis lebih baik dibandingkan batang bawah berumur 8 bulan (Anggraeni 2003).

Hartmann *et al.* (1990) melaporkan pada okulasi jaringan batang bawah muda lebih cepat bertaut dengan mata tunas sedangkan jaringan batang bawah yang lebih tua menyediakan cadangan makanan dan hormon tumbuh lebih banyak. Komposisi media tanam memengaruhi secara nyata semua parameter pertumbuhan batang atas jeruk keprok kecuali jumlah tunas. Umur batang bawah memengaruhi secara nyata parameter panjang tunas, diameter tunas, panjang daun, dan lebar daun.

Pertumbuhan Tunas Okulasi

Interaksi komposisi media tanam dan umur batang bawah memengaruhi pertumbuhan organ tanaman batang atas jeruk keprok hasil okulasi, seperti dicantumkan pada Tabel 4.

Komposisi media tanam (tanah:arang sekam: kascing 1:1:1 v/v/v) merupakan media tanam terbaik untuk pertumbuhan batang atas jeruk keprok karena menghasilkan nilai tertinggi pada parameter panjang tunas, diameter tunas, jumlah daun, panjang daun, dan lebar daun yang diamati dibandingkan dengan media tanam lainnya. Komposisi media tanam (tanah: arang sekam: pupuk kandang domba 1:1:1 v/v/v) merupakan media yang kurang cocok untuk mendukung pertumbuhan batang atas jeruk keprok karena menghasilkan nilai terendah pada parameter panjang tunas, diameter tunas, jumlah daun, panjang daun, dan lebar daun dibandingkan dengan komposisi media tanam lainnya.

Kecukupan cadangan makanan dalam batang bawah juga berpengaruh pada pertumbuhan tunas okulasi yang dihasilkan. Hal ini ditunjukkan pada Tabel 4, bahwa batang bawah umur 14 bulan (umur paling tua) mampu menghasilkan diameter tunas, panjang tunas, jumlah daun, panjang daun, dan lebar daun terbaik.

Panjang tunas, diameter tunas dan panjang daun yang dihasilkan dari bibit batang bawah jeruk RL umur

Tabel 4 Pengaruh komposisi media tanam dan umur bibit batang bawah jeruk *rough lemon* pada pertumbuhan batang atas jeruk keprok (*Citrus nobilis*) hasil okulasi

Komposisi media tanam	Umur batang bawah (Bulan)			Rataan
	8	11	14	
..Panjang Tunas (cm)..				
M1	8,01	9,50	11,58	9,70 ^c
M2	8,56	11,60	13,88	11,35 ^b
M3	13,59	13,62	14,32	13,84 ^a
Rataan	10,05 ^b	11,57 ^b	13,2 ^a	
..Diameter Tunas (mm)..				
M1	1,92	2,02	2,38	2,11 ^b
M2	2,14	2,52	2,67	2,44 ^a
M3	2,54	2,75	2,60	2,63 ^a
Rataan	2,20 ^b	2,43 ^{ab}	2,55 ^a	
..Jumlah Tunas (tunas)..				
M1	1,33	1,43	1,37	1,38
M2	1,23	1,23	1,13	1,20
M3	1,40	1,20	1,37	1,32
Rataan	1,32	1,29	1,29	
..Jumlah Daun (helai)..				
M1	10,33	11,03	11,27	10,88 ^b
M2	10,70	11,57	12,27	11,51 ^b
M3	13,30	12,43	13,17	12,97 ^a
Rataan	11,44	11,68	12,23	
..Panjang Daun (cm)..				
M1	3,09	3,58	4,36	3,68 ^c
M2	3,45	4,43	4,55	4,14 ^b
M3	4,47	4,62	4,75	4,61 ^a
Rataan	3,67 ^c	4,21 ^b	4,55 ^a	
..Lebar Daun (cm)..				
M1	1,68	1,93	2,29	1,97 ^b
M2	1,78	2,29	2,31	2,13 ^b
M3	2,39	2,42	2,44	2,42 ^a
Rataan	1,95 ^b	2,21 ^a	2,35 ^a	

Ket: M1 = Tanah: arang sekam: pupuk kandang domba

M2 = Tanah: arang sekam: kompos

M3 = Tanah: arang sekam: kascing

Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom dan baris yang sama tidak berbeda nyata pada uji jarak berganda Duncan (DMRT) pada taraf 5%.

14 bulan berbeda nyata dengan umur batang bawah lainnya. Cadangan karbohidrat dan hormon tumbuh tanaman terbanyak untuk menstimulasi pertumbuhan tunas.

Menurut Hartmann dan Kester *dalam* Sukarmin *et al.* (2009), cadangan makanan yang terakumulasi pada batang bawah terbentuk dari proses fotosintesis dan diperlukan untuk memacu inisiasi pembentukan kalus di daerah pertautan serta merangsang mata tunas atau entres untuk pecah dan tumbuh. Kesiapan batang bawah untuk disambungkan dengan batang atas berkaitan dengan umur dan ukuran batang bawah. Batang bawah yang berumur dan berukuran lebih besar memberikan stimulasi pertumbuhan batang atas lebih baik.

KESIMPULAN

Komposisi media tanam terbaik untuk keberhasilan okulasi, penambahan panjang batang atas dan pertumbuhan batang atas jeruk keprok hasil okulasi adalah media tanam (tanah: arang sekam:kascing 1:1:1 v/v/v).

Batang bawah *rough lemon* umur 8 dan 11 bulan menghasilkan keberhasilan okulasi dan penambahan panjang tunas jeruk keprok lebih baik dibanding batang bawah *rough lemon* umur 14 bulan. Batang bawah *rough lemon* umur 14 bulan menghasilkan pertumbuhan batang atas jeruk keprok hasil okulasi terbaik dibanding batang bawah *rough lemon* umur 8 dan 11 bulan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraeni D. 2003. Pengaruh umur batang bawah jeruk *Rough lemon* (*Citrus jambhiri* Lush) dan letak penempelan entris terhadap keberhasilan okulasi jeruk manis varietas ansui (*Citrus sinensis* (L) Osbeck). [Skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Davy NF, Jati. 2008. Perbanyakkan 13 jenis batang bawah serta 5 jenis jeruk asal pasang surut secara *in vitro*. *Prosiding Seminar Nasional Jeruk 2007*. Malang (ID): Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. hlm. 168–180.
- Hartmann HT, Kester DE, Davies Jr FT. 1990. *Plant Propagation, Principles and Practice* (Ed.) 4. Englewood (US): Prentice Hall. 578 hlm.
- Ihsan F, Sukarmin. 2011. Teknik pengujian umur batang bawah terhadap keberhasilan dan pertumbuhan rambutan hasil okulasi. *Bul Tekn Pertan*. 16(1): 28–30.
- Kusumawardana A. 2008. Pengaruh konsentrasi rootone –F dan jenis media tanam terhadap pertumbuhan stek Panili (*Vanilla planifolia* Andrews). [Skripsi]. Bogor (ID). Institut Pertanian Bogor.
- Lakitan B. 2011. *Dasar–Dasar Fisiologi Tumbuhan*. Jakarta (ID): Rajagrafindo Persada. 206 hlm.
- Manner HI, Buker RS, Smith VE, Ward D, Elevitch CR. 2006. Species profiles for Pacific Island agroforestry. *Citrus* (citrus) and *Fortunella* (kumquat). Hawai'i (US). <http://agroforestry.net/tti/Citrus-citrus.pdf>. [23 Jul 2012].
- Mulat T. 2003. *Membuat dan Memanfaatkan Kascing Pupuk Organik Bermutu*. Jakarta (ID): Agromedia Pustaka. 77 hlm.
- Murbandono. 2006. *Membuat Kompos*. Jakarta: PT Penebar Swadaya. 54 hlm.
- Prasetyo H. 2009. Kajian umur batang bawah pada dua macam sistem perbanyakkan tanaman jeruk. *Agritek*. 17(5): 908–917.
- Sarief ES. 1985. *Kesuburan dan Pemupukan Tanah Pertanian*. Bandung (ID): Pustaka Buana. 180 hlm.
- Sukarmin, Ihsan F, Endriyanto. 2009. Teknik perbanyakkan F1 mangga dengan menggunakan batang bawah dewasa melalui sambung pucuk. *Bul Tekn Pertani*. 14(2): 58–61.