

PENGARUH TINGGI BATANG BAWAH PADA KEBERHASILAN *GRAFTING* DUA JENIS DURIAN (*Durio zibethinus* Murr.) LOKAL WONOSALAM KABUPATEN JOMBANG

EFFECTS OF ROOTSTOCK HEIGHT ON GRAFTING SUCCESS OF TWO TYPES OF DURIAN (*Durio zibethinus* Murr.) LOCAL WONOSALAM, JOMBANG DISTRICT

Safarudin Slamet Riady^{*)} dan Sumeru Ashari

Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya
 Jln. Veteran, Malang 65145, Jawa Timur, Indonesia
^{*)}E-mail : safar.riady@gmail.com

ABSTRAK

Produktifitas tanaman durian, baik secara kualitas dan kuantitas di Indonesia dapat ditingkatkan dengan penyediaan bibit yang berkualitas tinggi. Teknik untuk mendapatkan bibit yang berkualitas dapat dilakukan dengan penggunaan jenis durian unggul lokal sebagai batang atas yang digrafting dengan jenis batang bawah. Metode perbanyakan tanaman secara vegetatif, misalnya grafting akan menghasilkan bibit yang akan mempertahankan sifat unggul yang dimiliki tetuanya (pohon induknya). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh tinggi batang bawah dan jenis durian pada keberhasilan *grafting* dan pertumbuhan tanaman baru hasil grafting. Penelitian ini dilaksanakan di Desa Wonosalam Kabupaten Jombang pada bulan Januari - Juni 2015. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial dengan 3 ulangan. Kombinasi perlakuan terdiri dari 1. tinggi batang bawah 10 cm + jenis Bido, 2. tinggi batang bawah 10 cm + jenis Obet, 3. tinggi batang bawah 20 cm + jenis Bido, 4. tinggi batang bawah 20 cm + jenis Obet, 5. tinggi batang bawah 30 cm + jenis Bido, 6. tinggi batang bawah 30 cm + jenis Obet. Parameter pertumbuhan yang diamati antara lain saat tumbuh tunas, tinggi tanaman, jumlah daun, dan persentase keberhasilan grafting. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh interaksi antara jenis batang atas dengan

ketinggian batang bawah terhadap keberhasilan *grafting* dan pertumbuhan vegetatif tanaman. Perlakuan tinggi batang bawah 30 cm dan jenis Bido meningkatkan persentase keberhasilan *grafting* dan pertumbuhan vegetatif tanaman tertinggi dibandingkan dengan ketinggian batang bawah lainnya.

Kata kunci: *Grafting*, Batang Bawah, Pertumbuhan Vegetatif, Keberhasilan.

ABSTRACT

Durian crop productivity di Indonesia, both in quality and quantity can be improved with the high quality of seedlings. Techniques to get quality seedling can be done with the use of local superior durian as scions then grafted on rootstock. The new grafted plants will produce fruits that will maintain the superior properties owned by the parent. This study aims to determine the effect of high rootstock and type of durian on the success of grafting and vegetative growth of the grafted plant. This research was conducted in the village of Wonosalam Jombang in January-June 2015. This study used a factorial randomized block design factorial, with three replications. Combination treatment consisted of 1. 10 cm rootstock height + Durian Bido, 2. 10 cm rootstock height + Durian Obet, 3. 20 cm rootstock height + Durian Bido, 4. 20 cm rootstock height + Durian Obet, 5. 30 cm rootstock height + Durian Bido, 6. 30 cm

rootstock height + Durian Obet. The growth parameters observed consisted of time of growing shoots, plant height, leaf numbers and percentage of successful grafting. The results showed that there was no interaction effect between high level of rootstocks and Durian types to the percentage of grafting success and vegetative growth of the plants. Treatment 30 cm rootstock height and Durian Bido increased the percentage of successful grafting and vegetative growth of crops compared with the height of the other rootstock.

Keywords: Grafting, Rootstock, Vegetative Growth, Success

PENDAHULUAN

Agribisnis durian di Indonesia menghadapi permasalahan dengan jaminan kualitas. Masyarakat mengakui sulit mendapatkan durian lokal di pasar yang terjamin kualitasnya. Namun demikian, bukan berarti Indonesia tidak memiliki durian berkualitas, tetapi hal ini lebih disebabkan oleh mayoritas buah yang beredar di pasar berasal dari tanaman pekarangan yang tumbuh dari biji, dan tidak diketahui varietasnya (Rais dan Wahyudi, 1991).

Dalam upaya meningkatkan produksi durian dalam negeri perlu dilakukan penanaman benih durian yang bermutu. Dengan dilepasnya beberapa varietas unggul Nasional, diharapkan mampu menunjang pembangunan pertanian. Dengan demikian bisa menyumbang pendapatan petani dan untuk memenuhi permintaan konsumen terhadap komoditas durian tersebut.

Penyediaan benih/bibit bermutu dalam jumlah yang banyak masih menjadi masalah. Pada umumnya tanaman durian yang diusahakan petani berasal dari okulasi dan *grafting*, dengan tingkat keberhasilan yang masih rendah. *Grafting* merupakan teknik penggabungan dua tanaman dari jenis yang berbeda dan tumbuh menjadi satu tanaman (Suwandi, 2009). *Grafting* mampu menghasilkan bibit berkualitas yang memiliki sifat sama dengan induknya. Metode perbanyak tanaman secara

vegetatif, misalnya *grafting* akan menghasilkan bibit yang akan mempertahankan sifat unggul yang dimiliki tetuanya (pohon induknya). Tingginya persentase keberhasilan *grafting* tanaman durian dapat dipengaruhi oleh tingkat kandungan karbohidrat pada batang bawah. Kegiatan ini merupakan upaya mendukung produk-produk dalam negeri untuk menyaingi produk luar negeri yang masih mendominasi pasar durian di Indonesia.

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Wonosalam Kab. Jombang pada bulan Januari - Juni 2015. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial dengan 3 ulangan. Kombinasi perlakuan terdiri dari tinggi batang bawah 10 cm + jenis Bido, tinggi batang bawah 10 cm + jenis Obet, tinggi batang bawah 20 cm + jenis Bido, tinggi batang bawah 20 cm + jenis Obet, tinggi batang bawah 30 cm + jenis Bido, tinggi batang bawah 30 cm + jenis Obet. Alat yang digunakan adalah silet, gunting, cangkul, sabit, penggaris, paranet, gembor, mikroskop, kamera dan *sliding microtom*. Bahan yang digunakan adalah bibit durian, batang atas durian Bido dan Obet, media tanam campuran dari tanah dan pupuk kandang dengan perbandingan 2 : 1, polibag 22 x 22 cm, pupuk anorganik NPK 15:15:15, air, *Trichoderma* cair, papan label, plastik bungkus ukuran 6 cm x 12 cm, plastik transparan ukuran 1,2 m x 5 m, bambu dan pestisida.

Variabel pengamatan meliputi: persentase keberhasilan *grafting*, tinggi tanaman, jumlah daun, waktu pecah tunas, dan titik pertautan sambungan. Data dianalisis menggunakan analisis ragam (uji F) pada taraf 5%. Apabila berbeda nyata ($F_{hitung} > F_{Tabel 5\%}$), maka dilanjutkan dengan uji BNT pada Taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Persentase Keberhasilan *Grafting* (%)

Tanaman hasil *grafting* yang masih hidup dapat dilihat dengan ciri-ciri daun dari

scion atau batang atas masih berwarna hijau dan segar, pada bagian batang tidak mengalami perubahan warna menjadi coklat atau hitam (Sukendro *et al.*, 2010).

Tidak terdapat interaksi antara tinggi batang bawah dan jenis batang atas yang disebabkan oleh ketidakseragaman bibit durian yang digunakan Hasil uji BNT 5% menunjukkan perlakuan batang atas jenis Bido lebih baik daripada jenis Obet pada keberhasilan *grafting* pada semua umur pengamatan. Hasil persentase keberhasilan *grafting* pada perlakuan batang atas jenis Bido lebih baik daripada perlakuan batang atas jenis Obet. Hasil tersebut sejalan dengan penelitian Sari (2012) setiap jenis batang atas dan batang bawah mempunyai kompatibilitas sendiri sehingga dapat menyebabkan perbedaan sambungan.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan tinggi batang bawah berpengaruh nyata pada persentase keberhasilan *grafting* durian. Rerata persentase keberhasilan *grafting* menunjukkan bahwa perlakuan tinggi batang bawah 30 cm lebih baik daripada perlakuan tinggi batang bawah 20 cm dan 10 cm. Hal ini dikarenakan perbedaan kandungan karbohidrat yang terdapat pada batang bawah. Kandungan karbohidrat pada perlakuan tinggi batang bawah 30 cm lebih tinggi sehingga mempengaruhi keberhasilan *grafting*. Seperti pendapat Hal ini sesuai dengan pendapat Hartman dan Kester (1990) bahwa ketersediaan

karbohidrat yang cukup akan mendorong produksi kalus yang cukup banyak. Penggabungan antara kalus yang dihasilkan oleh batang atas dan batang bawah memungkinkan terjadinya restorasi jaringan pengangkut melalui induksi hormon-hormon tumbuhan. Proses penyatuan jaringan pengangkut tersebut berpengaruh terhadap kualitas sambungan, sehingga proses aliran hara dan air dari batang bawah berlangsung dengan baik. Diameter batang bawah dan batang atas juga mempengaruhi keberhasilan *grafting*. Hal ini dikarenakan dengan diameter yang berbeda antara batang bawah dengan entres maka penyatuan antara kambium batang bawah dengan entres tidak menyatu sempurna sehingga proses penyatuan jaringan pada kambium tidak berjalan dengan baik. Pengamatan di lapangan memperlihatkan ukuran batang bawah pada perlakuan tinggi batang bawah 30 cm lebih memiliki ukuran yang sama dengan batang atas. Hal ini sejalan dengan penelitian Raharjo *et al.*, (2013) yang menyebutkan bahwa ukuran yang sama antara batang bawah dengan batang atas cenderung meningkatkan keberhasilan penyambungan. Dalam hal ini Yuniastuti (2002) mengatakan ukuran batang bawah dengan batang atas yang tidak sama menyebabkan pertautan posisi kambium tidak tepat, hal ini menyebabkan kegagalan sambungan.

Tabel 1 Rerata Persentase Keberhasilan *Grafting* (%)

Perlakuan	Rerata Persentase Keberhasilan <i>Grafting</i> (%)				
	28 HSG	42 HSG	56 HSG	70 HSG	84 HSG
Bido	44,44 b	37,04 b	22,96 b	16,30 b	14,07 b
Obet	32,59 a	23,70 a	13,33 a	6,67 a	5,93 a
BNT 5%	2,80	2,37	2,17	1,21	2,19
KK	3,40	3,14	3,71	4,49	10,37
Batang Bawah 10 cm	24,44 a	21,11 a	13,33 a	6,67 a	5,56 a
Batang Bawah 20 cm	32,22 b	26,67 b	14,44 a	8,89 b	8,89 b
Batang Bawah 30 cm	58,89 c	43,33 c	26,67 b	18,89 c	15,56 c
BNT 5%	2,83	2,40	2,19	2,05	2,22
KK	3,40	3,14	3,71	4,49	10,37

Keterangan : Angka-angka yang didampingi oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan Uji BNT pada taraf 5%. HSG : hari setelah *grafting*. KK : Koefisien Keragaman.

Rerata persentase keberhasilan *grafting* dari pengamatan 28 HSG hingga pengamatan 84 HSG menunjukkan turunnya angka keberhasilan *grafting* secara berturut – turut seperti pada (Tabel 1). Firman dan Ruskandi (2009) menyatakan bahwa penurunan persentase keberhasilan penyambungan disamping disebabkan ketidaksesuaian batang atas dan batang bawah, baik ukuran batang, umur fisiologis, penempelan maupun pengikatan, juga disebabkan oleh iklim yang ekstrim, misalnya terlalu banyak hujan. Selain itu, penyebab gagalnya sambungan diakibatkan oleh serangan jamur *Phylium* sp. Gejala serangan jamur *Phylium* sp. pada saat penelitian ditunjukkan dengan tunas-tunas ujung batang atas yang tampak tidak sehat, daun menguning kemudian mati. Seperti pendapat Prihatman (2000) bahwa gejala serangan *Phylium* sp. terlihat dari daun tanaman durian yang menguning dan gugur mulai dari daun yang tua, cabang pohon kelihatan sakit dan ujungnya mati, diikuti dengan berkembangnya tunas-tunas dari cabang bawahnya.

Umur Pecah Tunas (hari)

Hasil analisis ragam menunjukkan tidak ada interaksi antara perlakuan tinggi batang bawah dengan jenis batang atas. Pada masing-masing perlakuan menunjukkan tidak ada pengaruh yang nyata pada saat pecah tunas (Tabel 2). Menurut Mathius *et al.*, (2007) tidak akan terjadi pembentukan protein pada batang yang tidak kompatibel, hal ini terjadi karena hambatan pada translokasi air dan hara pada tanaman dari akar ke daun dan translokasi asimilat dari daun ke seluruh bagian tanaman. Selain itu disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya faktor keterampilan pelaksana dan faktor lingkungan. Faktor lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman terutama saat pecah tunas yaitu curah hujan. Pada saat melaksanakan penelitian curah hujan di lapangan cukup tinggi sehingga pertautan sambungan basah yang mempengaruhi penyatuan jaringan pada titik sambungan, yang berimbas pada pertumbuhan tanaman terutama pada saat pecah tunas. Menurut Persaulian *et al.*,

(2012) curah hujan yang tinggi menyebabkan basahnya sambungan, kondisi ini terutama pada saat hujan turun dengan waktu yang cukup lama. Ketersediaan air sangat mempengaruhi pertumbuhan, terutama perkembangan sel, namun air juga dapat memberikan pengaruh yang negatif bagi tanaman, khususnya pada saat sambungan belum menyatu sempurna, adanya titik-titik air dapat menyebabkan kebusukan pada sayatan.

Panjang Tunas (cm)

Hasil analisis ragam menunjukkan perlakuan batang bawah dan batang atas memberikan pengaruh nyata pada panjang tunas disemua umur pengamatan. Akan tetapi setelah diuji menggunakan uji BNT 5% perlakuan yang diberikan tidak berpengaruh nyata pada panjang tunas (Tabel 3). Hal ini tidak sejalan dengan pendapat Septyarini (2007) bahwa laju pertumbuhan tunas sangat dipengaruhi oleh ketersediaan karbohidrat. Daun-daun yang sudah terbentuk akan segera melakukan fotosintesis. Dari sini akan dihasilkan karbohidrat dan zat pengatur tumbuh (ZPT). Karbohidrat maupun ZPT, baik auksin maupun sitokinin, ditransfer melalui perantara molekul air menuju daerah meristematis, diantaranya ujung tunas. Sel-sel pada daerah tersebut akan memperbanyak diri dan memperpanjang ukuran sehingga mengakibatkan pemanjangan tunas. Hasil dari perlakuan batang atas juga tidak sejalan dengan penelitian Paramita *et al.*, (2011) bahwa penggunaan batang atas dari jenis durian berbeda menyebabkan perbedaan panjang tunas, karena setiap jenis tanaman mempunyai cadangan makanan berbeda-beda dan mempunyai faktor genetik berbeda-beda pula tergantung tetuanya.

Jumlah Daun

Hasil analisis ragam menunjukkan masing-masing perlakuan memberikan pengaruh nyata pada jumlah daun. Akan tetapi pada uji BNT 5% menunjukkan masing-masing perlakuan yang diberikan tidak berpengaruh nyata pada jumlah daun (Tabel 4).

Tabel 2 Rerata Umur Pecah Tunas (hari)

Perlakuan	Rerata Saat Pecah Tunas (HSG)
Bido	15,67 a
Obet	17,67 a
BNT 5%	3,61
KK	2,30
Batang Bawah 10 cm	18,17 a
Batang Bawah 20 cm	16,50 a
Batang Bawah 30 cm	15,33 a
BNT 5%	3,61
KK	2,30

Keterangan : Angka-angka yang didampingi oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan Uji BNT pada taraf 5%. HSG : hari setelah *grafting*. KK : Koefisien Keragaman.

Tabel 3 Rerata Panjang Tunas (cm)

Perlakuan	Rerata Panjang Tunas (cm)				
	28 HSG	42 HSG	56 HSG	70 HSG	84 HSG
Bido	10,08 a	10,64 a	11,71 a	13,05 a	13,76 a
Obet	10,05 a	10,40 a	11,15 a	12,27 a	12,16 a
BNT 5%	0,28	0,85	1,56	2,54	8,19
KK	0,16	0,47	0,79	1,17	3,68
Batang Bawah 10 cm	10,04 a	10,30 a	11,02 a	11,72 a	10,53 a
Batang Bawah 20 cm	10,08 a	10,55 a	11,28 a	12,70 a	13,02 a
Batang Bawah 30 cm	10,09 a	10,71 a	11,98 a	13,56 a	15,32 a
BNT 5%	0,23	0,71	1,29	2,10	6,77
KK	0,16	0,47	0,79	1,17	3,68

Keterangan : Angka-angka yang didampingi oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan Uji BNT pada taraf 5%. HSG : hari setelah *grafting*. KK : Koefisien Keragaman.

Tabel 4 Rerata Jumlah Daun

Perlakuan	Rerata Jumlah Daun		
	56 HSG	70 HSG	84 HSG
Bido	1,26 a	3,02 a	4,58 a
Obet	0,37 a	1,72 a	2,78 a
BNT 5%	1,78	2,61	3,94
KK	15,58	7,85	7,64
Batang Bawah 10 cm	0,42 a	1,33 a	2,00 a
Batang Bawah 20 cm	0,31 a	2,00 a	3,33 a
Batang Bawah 30 cm	1,72 a	3,78 a	5,70 a
BNT 5%	1,80	2,64	3,99
KK	15,58	7,85	7,64

Keterangan : Angka-angka yang didampingi oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan Uji BNT pada taraf 5%. HSG : hari setelah *grafting*. KK : Koefisien Keragaman.

Dikarenakan pertautan sambungan tidak melekat dengan sempurna, yang diakibatkan oleh curah hujan yang tinggi pada saat penyambungan sehingga mengganggu penyatuan jaringan batang bawah dengan batang atas. Seperti pendapat Persaulianet *al.* (2012) bahwa curah hujan yang tinggi menyebabkan

basahnya sambungan, kondisi ini terutama pada saat hujan turun dengan waktu yang cukup lama. Ketersediaan air sangat mempengaruhi pertumbuhan, terutama perkembangan sel, namun air juga dapat memberikan pengaruh yang negatif bagi tanaman, khususnya pada saat sambungan belum menyatu sempurna, adanya titik-titik

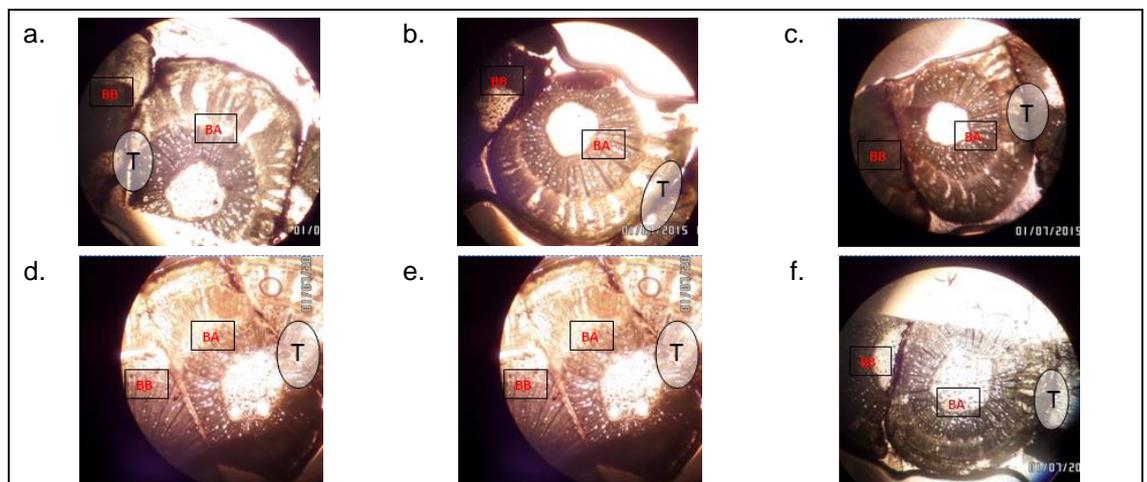
air dapat menyebabkan kebusukan pada sayatan. Firman dan Ruskandi (2009) berpendapat bahwa jumlah daun akan lebih banyak jika kualitas sambungan lebih baik. Kualitas sambungan yang baik ditandai dengan pertautan batang atas dan batang bawah yang telah menyatu dengan sempurna.

Titik Pertautan *Grafting*

Hasil analisa mikroskopis pertautan jaringan *grafting* menunjukkan perlakuan yang diberikan memberikan pengaruh terhadap kelekatan jaringan. Perlakuan batang atas jenis Bido memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan perlakuan batang atas jenis Obet. Batang atas jenis Bido lebih memiliki keserasian dengan batang bawah. Perbendaan jenis durian juga dapat mempengaruhi proses pertautan jaringan Seperti pendapat Musthapa *et al.*, (2014) bahwa perbedaan genotip juga menyebabkan perbedaan keberhasilan sambungan.

Perlakuan batang bawah 30 cm menunjukkan adanya kelekatan yang lebih sempurna antara batang bawah dengan batang atas dibandingkan dengan perlakuan batang bawah 20 cm dan 10 cm

(Gambar 1). Berhubungan dengan ukuran diameter pada batang bawah dan batang atas. Ukuran diameter batang bawah dan batang atas yang sama maka kambium antara batang bawah dan batang atas melekat dengan sempurna sehingga proses penyatuan jaringan pada kedua batang lebih sempurna. Diameter batang juga berpengaruh terhadap pertumbuhan batang atas, dimana penggunaan batang bawah lokal aripan dengan ukuran diameter 0.45 – 0.55 mm memberikan hasil terbaik dalam keberhasilan *grafting* durian (Sudjijo, 2008). Menurut Handayani *et al.*, (2013) bahwa apabila lingkaran jaringan pembuluh batang atas dan batang bawah kurang sesuai maka mengakibatkan pertumbuhan selanjutnya menjadi lambat, karena proses penggabungan sel-sel kedua batang terhambat, bahkan selanjutnya dapat mengakibatkan kegagalan proses *grafting*. Ditambahkan oleh Estrada-Luna *et al.*, (2002) bahwa bentuk dan ukuran lingkaran jaringan pembuluh yang sama pada batang bawah dan batang atas memudahkan terjadinya kontak kambium dan seterusnya pertumbuhan tanaman akan berlangsung dengan baik.



Gambar 1 Titik Pertautan Sambungan Umur 84 HSG

Keterangan : a) tinggi batang bawah 10 cm + jenis Bido, b) tinggi batang bawah 10 cm + jenis Obet, c) tinggi batang bawah 20 cm + jenis Bido, d) tinggi batang bawah 20 cm + jenis Obet, e) tinggi batang bawah 30 cm + jenis Bido, f) tinggi batang bawah 30 cm + jenis Obet, BB (batang atas), BA (batang bawah), A (luka bekas sayatan sudah tidak kelihatan), T (luka bekas sayatan masih kelihatan).

Meskipun terdapat perbedaan penyatuan jaringan yang dicapai, akan tetapi semua tanaman dari masing-masing perlakuan menunjukkan batang bawah batang atas telah menyatu jika dilihat dari daun-daun yang telah dihasilkan dan kondisi batang atas dan batang bawah tumbuh normal. Seperti pendapat Lukman (2004) bahwa bidang sambung yang telah melekat dapat dicirikan dengan tunas telah memiliki daun kurang lebih dua lembar daun dengan baik, tunas pucuk sehat dan normal, dan batang bawah dan batang atas tumbuh normal.

KESIMPULAN

Tinggi batang bawah dan jenis batang atas tidak berinteraksi pada keberhasilan *grafting* dan pertumbuhan vegetatif tanaman. Perlakuan tinggi batang bawah dan jenis batang atas meningkatkan persentase keberhasilan *grafting* durian, akan tetapi tidak meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman. Perlakuan tinggi batang bawah 30 cm dan jenis Bido memberikan hasil lebih baik berdasarkan rerata persentase keberhasilan, pecah tunas, tinggi tanaman, jumlah daun dan pertautan kedua batang.

DAFTAR PUSTAKA

- Estrada-Luna, A., C. Lopez-Peralpa, E. Cardenas-Soriano. 2002.** *In vitro* micrografting and the histology of graft union formation of selected species of prickly pear cactus (*Opuntia* spp.). *Scientia Horticulturae*. 92:317-327.
- Firman, C. dan Ruskandi. 2009.** Teknik Pelaksanaan Percobaan pengaruh Naungan Terhadap Keberhasilan Penyambungan Tanaman Jambu Mete (*Anacardium occidentale* L.). Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri. *Buletin Teknik Pertanian*. Sukabumi. 14(1):27 - 30.
- Handayani, S, P. Roedhy, Sobir, P. Agus, dan M.E. Tri. 2013.** Effect of Rootstock and Shoot Types on In Vitro Mangosteen (*Garcinia mangostana*) Micrografting. *Journal Agronomi. Indonesia*. 41(1):47 – 53.
- Lukman, W. 2004.** Teknik Sambung Pucuk Menggunakan Stadium Batang Atas Yang Telah Didefoliasi pada Jambu Mete. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. Cikampek. *Buletin Teknik Pertanian* 9(1):13 – 15.
- Mathius, T. N., Lukman, dan A. Purwito. 2007.** Kompatibilitas Sambung Mikro *Cinchona ledgeriana* dengan *C. succirubra* Berdasarkan Anatomi dan Elektroforesis SDS-PAGE Protein Daerah Pertautan. *Menara Perkebunan*. 75(2):56-69.
- Musthapa, A. D, A. Akpertey., J. Yeboah, S. Y. Opoku, a. Ofori, S. Lowor, R. Ackyeampong, P. Yeboah, M. Asamoah, and F. M. Amoah. 2014** Genotypic Effect of Rootstock and Scion on Grafting Success and Growth of Kola (*Cola nitida*) Seedlings. *Journal Plant Sciences*. 5(26):3873-3879.
- Paramita, P., Toekidjo, dan P. Setyastuti. 2011.** Kesesuaian Sambung Mini Tiga Jenis Durian Dengan Batang Bawah Berbagai Umur. Artikel. Fakultas Pertanian Gadjah Mada: Yogyakarta.
- Persaulian, T., P.D. Bandem dan Patriani. 2012.** Pengaruh Panjang Entris Terhadap Keberhasilan Sambung Pucuk Bibit Jambu Air. *Jurnal Sains Mahasiswa Pertanian*. 1(1):1-9
- Prihatman, K. 2000.** Durian (*Bombacaeae sp.*) kantor bupati menegristek bidang pendayagunaan dan pemyarakatan ilmu pengetahuan dan teknologi. Jakarta.
- Raharjo, M., E. Djauharria, I. Darwati dan S.M.D. Rosita. 2013.** Pengaruh Umur Batang Bawah Terhadap Pertumbuhan Benih Mengkudu Tanpa Biji Hasil *Grafting*. *Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat*. Bogor. 24(1):14-18
- Rais, M. dan T. Wahyudi. 1991.** Kajian Pemasaran dan Usahatani Buah Durian di Sumatera Barat. *Penelitian Hortikultura*. 4(2):85-89.
- Sari, I. A. dan W. S. Agung. 2012.** Grafting performance of some scion clones

- and root stock family on cacao (*Theobroma cacao* L.). *Pelita Perkebunan*. 28(2):72-81.
- Septyarini, I. 2007.** Analisis Kecukupan Vegetasi Untuk Mereduksi Emisi Karbon Kendaraan Bermotor di Kampus C Universitas Airlangga (UA). Skripsi. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Sudjijo. 2008.** Pengaruh Ukuran Batang Bawah dan Batang Atas Terhadap Pertumbuhan Durian Monthong, Hepe, dan DCK-01. *Jurnal Hortikultura*. 19(1):89-94.
- Sukendro, A., I. Mansur dan R. Trisnawati. 2010.** Studi Pembiakan Vegetatif *Instia bijuga* (Colebr.) Melalui Grafting. *Jurnal Silvikultur Tropika*. 1(1):6-10.
- Suwandi. 2009.** Petunjuk Teknis Perbanyak Tanaman dengan Cara Sambungan (*Grafting*). Balai Besar Penelitian Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan. Yogyakarta.
- Yuniastuti, S. 2002.** Perbaikan Tanaman Buah-Buahan Lokal Kualitas Rendah Dengan Varietas Unggul Melalui Penyambungan Pohon Dewasa (Anggur, Mangga, dan Apokat). *Buletin Teknologi dan Informasi Pertanian*. 6(23):19-31.