

Pengaruh Jumlah Mata Entres terhadap Pertumbuhan Benih Sambung Pucuk Tiga Varietas Mangga Komersial

The Effect of Bud Scion Number on the Growth of Grafted Plant Materials of Three Commercial Mango Varieties

Rebin*, Karsinah, Ni L. P. Indriyani

Balai Penelitian Tanaman Buah Tropika. Jl. Raya Aripan Km 8 Solok 27301, Sumatera Barat, Indonesia
*E-mail Penulis Korespondensi: rebin_linggo2@yahoo.com

Tanggal submit: 28 Februari 2019; Tanggal penerimaan: 27 Juni 2020

ABSTRACT

Mango propagation by grafting usually uses scions 15-20 cm in length consisting of 3-4 buds. This method is less efficient because producing mass plant materials requires a considerable number of scion sources. To increase the efficiency of the scion use, grafting propagation technique with scions that have less than three buds (short scion) is needed. The research aimed to obtain information about the use of the most efficient number of scion bud(s) on mango propagation through grafting technique. The study was carried out at Cukurgondang Experimental Field, Pasuruan, East Java, from January to December 2018. The experiment was arranged in a factorial Randomized Block Design with two factors and three replications. The factor I was the number of buds on scion for grafting, consisting of 3 levels, i.e., P1 (1 bud), P2 (2 buds), and P3 (3 buds) as a control. Factor II was the variety of scion, consisting of 3 types, i.e., V1 (Garifta Merah), V2 (Agri Gardina 45), and V3 (Gadung 21). Each experimental unit consisted of 15 plant materials. The results indicated that there was no interaction between the number of scion bud(s) with the variety for all observational variables. Scion with 1 bud was the most efficient treatment compared to those with 2 and 3 buds for propagation by grafting. So that with the finding of useful technology in producing mango plant materials, the number of plant materials that can be provided in the same unit of time can be increased.

Keywords: *grafting, mango, propagation, scion bud*

ABSTRAK

Perbanyakan mangga dengan sambung pucuk biasanya menggunakan entres yang panjangnya 15-20 cm yang terdiri dari 3-4 mata tunas. Cara ini kurang efisien karena untuk memproduksi benih secara massal memerlukan sumber entres yang sangat banyak. Untuk meningkatkan efisiensi penggunaan entres maka diperlukan teknik perbanyakan sambung pucuk dengan menggunakan entres dengan jumlah mata kurang dari 3 mata (entres pendek). Penelitian bertujuan untuk mendapatkan informasi tentang penggunaan jumlah mata entres yang paling efisien pada perbanyakan mangga melalui teknik sambung pucuk. Penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan Cukurgondang, Pasuruan, Jawa Timur mulai Januari sampai Desember 2018. Percobaan disusun dalam Rancangan Acak Kelompok Faktorial dengan dua faktor dan tiga ulangan. Faktor I adalah jumlah mata entres untuk sambung pucuk terdiri dari tiga level, yaitu: P1 (1 mata), P2 (2 mata), dan P3 (3 mata) sebagai kontrol. Faktor II adalah varietas batang atas terdiri dari tiga level, yaitu: V1 (Garifta Merah), V2 (Agri Gardina 45) dan V3 (Gadung 21). Setiap unit percobaan terdiri dari 15 benih. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak ada interaksi antara perlakuan jumlah mata entres dengan perlakuan varietas untuk semua parameter pengamatan. Entres satu mata merupakan perlakuan yang paling efisien dibandingkan dengan entres 2 dan 3 mata dalam perbanyakan mangga dengan sambung pucuk. Dengan diperolehnya teknologi yang efisien dalam memproduksi benih mangga, maka jumlah benih yang dapat diproduksi dalam satuan waktu yang sama menjadi lebih banyak.

Kata kunci: mata entres, mangga, perbanyakan, sambung pucuk

PENDAHULUAN

Mangga merupakan salah satu komoditas unggulan nasional. Pengembangan buah-buahan di Indonesia bertujuan untuk mengurangi impor dan meningkatkan ekspor buah, khususnya ekspor buah tropika (Direktorat Jenderal Hortikultura, 2014; Kementerian Pertanian, 2014a). Program pengembangan mangga untuk memenuhi kebutuhan pasar dalam negeri maupun ekspor telah dilakukan sekitar tahun 1990-an yaitu mangga Arumanis dan Gedong Gincu (Rebin *et al.*, 2014a). Selain pengembangan kedua varietas tersebut, sejak tahun 2010 Direktorat Jenderal Hortikultura juga telah mulai mengembangkan varietas unggul baru mangga merah hasil penelitian Badan Litbang Pertanian (Istanto, 2009; Karsinah *et al.*, 2003; Karsinah *et al.*, 2014a; Rebin *et al.*, 2015; Tasliyah *et al.*, 2014) antara lain Garifta Merah (Kementan, 2009a) dan Garifta Orange (Kementan, 2009b) pada 11 propinsi di Indonesia. Badan Litbang Pertanian telah mendaftarkan VUB mangga Agri Gardina 45 pada tahun 2014 (Kementan, 2014b; Karsinah *et al.*, 2014b) dan Gadung 21 pada tahun 2016 (Kementan, 2016) yang merupakan mangga komersial. Kedua varietas mangga tersebut diharapkan akan menjadi komoditas untuk memenuhi kebutuhan buah dalam negeri maupun untuk ekspor ke depan.

Penyediaan benih bermutu dalam jumlah banyak dan tepat waktu diperlukan untuk mendukung pengembangan varietas unggul mangga. Penyambungan merupakan metode perbanyakan vegetatif yang dianjurkan untuk kebanyakan tanaman buah termasuk mangga (Beshir *et al.*, 2019). Perbanyakan benih mangga biasanya dilakukan dengan cara sambung pucuk. Penyambungan melibatkan gabungan antara batang atas dan batang bawah dimana batang bawah mengembangkan sistem perakaran dan batang atas memegang peranan penting untuk mendapatkan kualitas buah sesuai permintaan pasar.

Pohon induk juga memegang peranan penting dalam proses produksi benih mangga karena pohon induk merupakan sumber batang atas (entres) dari semua kelas benih. Akan tetapi sebagian besar penangkar benih di daerah pengembangan mangga belum memiliki pohon induk sehingga ketersediaan entres menjadi kendala utama dalam produksi benih secara massal.

Selama ini perbanyakan benih mangga menggunakan sistem sambung pucuk dengan menggunakan entres yang panjangnya 15-20 cm yang terdiri dari 3-4 mata tunas (Direktorat Perbenihan Hortikultura, 2014; Karsinah *et al.*, 2017). Dengan penggunaan entres sepanjang ini, satu batang pohon induk umur 9-10 tahun mampu menghasilkan entres sebanyak lebih kurang 600-750 entres/pohon/tahun. Kondisi ini menyebabkan penangkar selalu kekurangan pasokan entres. Untuk meningkatkan efisiensi penggunaan entres, sebagian penangkar telah menerapkan teknik okulasi (menggunakan batang atas 1 mata). Namun teknologi ini mempunyai kelemahan bahwa seringkali mata batang atas sulit dipisahkan dari

bagian kayunya, hanya waktu-waktu tertentu saja mata tempel dapat dilepas dari bagian kayunya. Efisiensi penggunaan entres yang dapat dilakukan setiap saat, diperlukan teknologi perbanyakan sambung pucuk dengan menggunakan entres dengan jumlah mata kurang dari tiga mata (entres pendek).

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan informasi tentang penggunaan jumlah mata entres yang paling efisien pada perbanyakan benih mangga komersial melalui teknik sambung pucuk.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan Cukurgondang, Pasuruan, Jawa Timur dengan ketinggian tempat 50 m dpl mulai bulan Januari sampai Desember 2018. Bahan tanaman yang digunakan untuk sambung pucuk adalah batang bawah mangga Madu berumur 4-6 bulan dan batang atas mangga varietas unggul (Garifta Merah, Agri Gardina 45 dan Gadung 21) yang berasal dari pohon induk di KP. Cukurgondang. Batang bawah ditanam dalam polibag ukuran 18 × 23 cm dengan media tanam tanah, pupuk kandang dan sekam (3:2:1).

Percobaan disusun dalam rancangan acak kelompok faktorial dengan dua faktor dan tiga ulangan. Faktor I adalah jumlah mata entres untuk sambung pucuk terdiri dari tiga level, yaitu: P1 (1 mata), P2 (2 mata), dan P3 (3 mata) sebagai kontrol. Faktor II adalah varietas batang atas terdiri dari tiga level, yaitu: V1 (Garifta Merah), V2 (Agri Gardina 45) dan V3 (Gadung 21). Setiap unit percobaan terdiri dari 15 benih.

Teknik sambung pucuk mengikuti SOP perbenihan mangga (Direktorat Perbenihan Hortikultura, 2014). Pemeliharaan benih meliputi penyiraman seminggu dua kali, pengaturan naungan, pengendalian hama/penyakit, pemupukan larutan NPK 15 g/L dengan volume pemberian larutan NPK 200 mL/polibag, interval pemupukan dua minggu sekali.

Untuk mengoptimalkan produksi entres, pohon induk dipelihara secara intensif yaitu dengan pemberian pupuk kandang 40 kg/pohon pada awal bulan Februari 2018 (saat tanaman bertunas), dan 2 minggu kemudian diberikan pupuk NPK 2 kg/pohon. Pengairan diberikan melalui kran secara individu per pohon sebanyak lebih kurang 40 L/pohon/minggu (bila tidak turun hujan). Pengendalian hama/penyakit dilakukan dengan penyemprotan fungisida sistemik dicampur insektisida racun kontak dilakukan seminggu sekali. Setiap kali panen entres, cabang yang dipangkas segera disemprot dengan pupuk daun yang mengandung NPK (30-10-10) dengan konsentrasi 1,5 g/L hingga seluruh daun basah merata.

Peubah yang diamati meliputi: jumlah pecah tunas, jumlah bibit jadi, panjang tunas, jumlah ruas, panjang ruas, jumlah daun, panjang daun, dan lebar daun. Jumlah pecah tunas dan bibit jadi diamati 21 hari setelah penyambungan. Peubah panjang tunas, jumlah ruas, panjang ruas, jumlah daun diamati setiap bulan, sedangkan panjang dan lebar daun diamati pada saat daun membuka sempurna pada umur bibit 2 bulan setelah

penyambungan. Jumlah pecah tunas dinyatakan dalam persentasi dengan menggunakan rumus:

$$\text{Pecah Tunas} = \frac{\text{Jumlah tunas yang pecah}}{\text{Jumlah sampel}} \times 100\% \quad (1)$$

Jumlah bibit jadi dinyatakan dalam persentasi dengan menggunakan rumus:

$$\text{Bibit Jadi} = \frac{\text{Jumlah bibit bertunas}}{\text{Jumlah sampel}} \times 100\% \quad (2)$$

Data di analisa menggunakan analisis keragaman (program STX) dengan uji beda nyata terkecil ($\alpha = 0,05$) sebagai pembanding antara rata-rata perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisa data menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi antara perlakuan jumlah mata entres dengan varietas batang atas pada semua peubah yang diamati.

Pecah Tunas dan Bibit Jadi

Tabel 1 menunjukkan bahwa jumlah mata entres tidak berpengaruh nyata terhadap persentasi pecah tunas dan persentasi bibit jadi pada umur 1 bulan setelah sambung, namun berbeda nyata terhadap persentasi bibit jadi pada umur 2 bulan setelah sambung. Pada umur 2 bulan perlakuan entres dengan 1 mata mempunyai rerata persentasi bibit jadi terkecil (40,67%) dan berbeda nyata dengan perlakuan entres dengan jumlah mata 3 (66,22%), sedangkan terhadap entres dengan jumlah mata 2 tidak berbeda nyata. Apabila dilihat dari ratio rerata bibit jadi pada umur 2 bulan antara entres 3 mata dibanding entres 1 mata adalah 1,63 : 1,00, sedangkan ratio jumlah mata yang diperlukan/digunakan adalah 3 : 1. Untuk perbandingan rerata persentasi bibit jadi pada umur 2 bulan antara entres 3 mata dengan entres 2 mata adalah 1,2 : 1, sedangkan ratio penggunaan jumlah mata entres adalah 1,5 : 1. Hal ini memberikan gambaran bahwa untuk semua varietas yang diuji, penggunaan entres 1 mata adalah paling efisien dibandingkan dengan penggunaan entres 2 maupun 3 mata. Hasil serupa diperoleh pada penyambungan tanaman kenari dimana

penyambungan dengan entres 2 mata dan 1 mata menghasilkan persentasi jadi yang tidak berbeda sehingga penyambungan dengan entres mata tunggal dapat digunakan (Zhang *et al.*, 2004)

Perlakuan varietas berpengaruh nyata terhadap persentasi pecah tunas. Varietas Agri Gardina 45 mempunyai rerata persentasi pecah tunas terkecil (4,67%) dan berbeda nyata terhadap varietas Garifta Merah (17,78%) maupun terhadap varietas Gadung 21 (14,67%). Parameter persentasi bibit jadi antara ketiga varietas yang diuji tidak menunjukkan perbedaan yang nyata baik pada umur 1 bulan maupun 2 bulan setelah sambung. Varietas Agri Gardina mempunyai sifat pertumbuhan kerdil/cebol sehingga pada pertumbuhan awal mempunyai pertumbuhan yang lambat (persentasi pecah tunas terendah). Karsinah *et al.* (2017) melaporkan bahwa saat pecah tunas dan persentasi bibit jadi pada mangga tidak dipengaruhi oleh varietas batang bawah namun dipengaruhi oleh varietas batang atasnya. Ditambahkan oleh Rebin *et al.* (2014b) bahwa dalam penyambungan top working pada mangga dewasa persentasi sambungan jadi dipengaruhi oleh varietas batang atasnya.

Panjang Tunas

Tabel 2 menunjukkan perlakuan jumlah mata tidak berpengaruh nyata terhadap perlakuan panjang tunas mulai pengamatan minggu 1 hingga minggu 6. Semua perlakuan menunjukkan pertumbuhan yang linier. Untuk perlakuan varietas, Agri Gardina 45 mempunyai rerata panjang tunas terendah dan berbeda nyata dengan varietas Garifta Merah dan varietas Gadung 21 mulai pengamatan minggu ke-1 hingga ke-6. Varietas Gadung 21 mempunyai rerata panjang tunas tertinggi dan berbeda nyata terhadap varietas Garifta Merah mulai minggu ke-1 hingga minggu ke-4. Pada minggu ke-5 dan ke-6 antara keduanya tidak menunjukkan perbedaan yang nyata. Ukuran panjang tunas terpendek yang dimiliki oleh varietas Agri Gardina 45 disebabkan sifat genetik Agri Gardina 45 yang cebol. Perbedaan ukuran panjang tunas ini sangat dipengaruhi oleh perbedaan tingkat kevigoran pertumbuhan pohon induknya yaitu berturut-turut adalah: Gadung 21, Garifta Merah dan Agri Gardina 45.

Tabel 1. Persentasi pecah tunas dan bibit jadi pada umur 1 dan 2 bulan setelah sambung

Perlakuan	Persentasi pecah tunas (%)	Persentasi bibit jadi (%)	
		Umur 1 bulan	Umur 2 bulan
Jumlah mata entres			
P1 (1 mata)	13,56 tn	26,67 tn	40,67 a
P2 (2 mata)	12,44	34,89	54,22 ab
P3 (3 mata)	11,11	39,33	66,22 b
Varietas			
V1 (Garifta Merah)	17,78 b	39,33 tn	50,00 tn
V2 (Agri Gardina)	4,67 a	34,22	51,78
V3 (Gadung-21)	14,67 b	27,33	59,33

Keterangan: Data ditransformasi dengan menggunakan transformasi arcsin. Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%.

Tabel 2. Panjang tunas pada umur 1-6 minggu setelah sambung

Perlakuan	Panjang Tunas (cm)					
	Umur 1 minggu	Umur 2 minggu	Umur 3 minggu	Umur 4 minggu	Umur 5 minggu	Umur 6 minggu
Jumlah mata entres						
P1 (1 mata)	8,81 tn	9,65 tn	9,85 tn	11,82 tn	12,83 tn	13,92 tn
P2 (2 mata)	8,73	9,86	10,22	10,98	12,60	13,38
P3 (3 mata)	8,00	9,18	9,32	10,30	12,32	14,23
Varietas						
V1 (Garifta Merah)	8,57 b	9,73 b	9,96 b	10,91 b	13,36 b	14,48 b
V2 (Agri Gardina)	5,11 a	6,49 a	6,86 a	7,59 a	8,87 a	10,84 a
V3 (Gadung-21)	11,16 c	12,47 c	12,56 c	14,59 c	15,52 b	16,22 b

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%.

Perbedaan karakter vegetatif dari masing-masing varietas ini dituangkan dalam daftar deskripsi varietas mangga yang dilepas/didaftarkan (Kementan, 2009; Kementan, 2014; Kementan, 2016).

Panjang Ruas dan Jumlah Ruas

Jumlah mata entres tidak berpengaruh terhadap ukuran panjang ruas maupun jumlah ruas baik pada bulan ke-1 maupun bulan ke-2 setelah sambung, sedangkan untuk varietas terdapat perbedaan yang nyata (Tabel 3). Pada bulan ke-1 setelah sambung, varietas Agri Gardina 45 mempunyai ukuran panjang ruas terpendek (6,43 cm) dan berbeda nyata terhadap varietas Garifta Merah dan Gadung 21. Varietas Gadung 21 mempunyai ukuran panjang ruas tertinggi (11,29 cm) dan berbeda nyata terhadap varietas Garifta Merah maupun Agri Gardina 45. Pada bulan ke-2 setelah sambung, varietas Agri Gardina 45 mempunyai ukuran panjang ruas yang tidak berbeda nyata dengan Garifta Merah namun keduanya berbeda nyata terhadap varietas Gadung 21. Dari hasil rerata ukuran panjang ruas dapat dilihat bahwa tingkat kevigoran antar varietas berturut-turut adalah Gadung 21, Garifta Merah dan Agri gardina 45. Untuk jumlah ruas, dari ke-3 varietas yang diuji tidak menunjukkan perbedaan yang nyata baik pada bulan ke-1 maupun bulan ke-2 setelah sambung. Ram and Litz (2009) memaparkan bahwa batang bawah mangga poliembrioni memberikan pengaruh yang lebih baik terhadap pertumbuhan vegetatif dan produksi batang atas dibanding dengan batang bawah mangga monoembrioni.

Dalam penelitian ini menggunakan batang bawah varietas Madu (poliembrioni) yang mempunyai sifat sangat kompatibel dengan berbagai varietas batang atasnya, sehingga batang bawah Madu akan memberikan laju pertumbuhan yang sama terhadap batang atasnya. Berdasarkan Tabel 3, dapat diketahui bahwa perbedaan panjang ruas disebabkan karena perbedaan sifat genetik dari masing-masing varietas batang atas.

Jumlah Daun

Tabel 4 menunjukkan bahwa pada perlakuan jumlah mata entres mulai umur 1 minggu hingga 4 minggu setelah sambung, entres 1 mata mempunyai jumlah daun paling sedikit dan berbeda nyata terhadap entres 2 dan 3 mata. Akan tetapi, pada minggu ke-5 dan ke-6 setelah sambung tidak ada perbedaan jumlah daun antara entres 1 mata, 2 mata maupun 3 mata. Dari rerata pengamatan 1 minggu hingga 6 minggu setelah sambung ada kecenderungan bahwa perlakuan entres 1 mata mempunyai laju pertumbuhan yang lebih cepat bahkan pada pengamatan 6 minggu mempunyai jumlah daun terbanyak dibandingkan perlakuan entres 2 dan 3 mata. Hal ini diduga bahwa air dan nutrisi yang disuplai oleh akar pada awalnya hanya tertuju pada 1 mata entres saja sehingga mengakibatkan entres 1 mata mempunyai laju tumbuh yang lebih cepat dibanding entres 2 dan 3 mata. Dalam pertumbuhan selanjutnya yaitu setelah minggu ke-3 terjadi penambahan daun secara normal sesuai karakter genetik dari masing-masing varietas batang atas.

Tabel 3. Panjang ruas dan jumlah ruas pada umur 1 dan 2 bulan setelah sambung

Perlakuan	Panjang ruas (cm)		Jumlah ruas	
	Umur 1 bl	Umur 2 bl	Umur 1 bl	Umur 2 bl
Jumlah mata entres				
P1 (1 mata)	9,01 tn	9,43 tn	1,07 tn	1,87 tn
P2 (2 mata)	9,20	9,15	1,11	1,76
P3 (3 mata)	8,39	8,96	1,16	1,91
Varietas				
V1 (Garifta Merah)	8,88 b	8,87 a	1,11 tn	2,00 tn
V2 (Agri Gardina)	6,43 a	7,28 a	1,11	1,89
V3 (Gadung-21)	11,29 c	11,38 b	1,11	1,64

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%.

Tabel 4. Jumlah daun pada umur 1-6 minggu setelah sambung

Perlakuan	Jumlah daun					
	Umur 1 minggu	Umur 2 minggu	Umur 3 minggu	Umur 4 minggu	Umur 5 minggu	Umur 6 minggu
Jumlah mata entres						
P1 (1 mata)	5,44 a	6,04 a	6,36 a	6,73 a	8,68 tn	10,31 tn
P2 (2 mata)	7,13 b	7,99 c	7,73 b	7,98 b	9,78	9,98
P3 (3 mata)	7,20 b	6,96 b	7,16 ab	7,93 b	8,76	9,69
Varietas						
V1 (Garifta Merah)	6,16 tn	6,79 tn	6,82 tn	7,17 tn	9,41 tn	9,60 tn
V2 (Agri Gardina)	6,73	6,98	7,16	7,73	8,87	9,82
V3 (Gadung-21)	6,89	7,22	7,27	7,73	8,93	10,56

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%.

Tabel 5. Panjang dan lebar daun mangga 2 bulan setelah penyambungan

Perlakuan	Panjang daun (cm)	Lebar daun (cm)
Jumlah mata entres		
P1 (1 mata)	18,55 tn	5,19 tn
P2 (2 mata)	17,71	4,99
P3 (3 mata)	17,51	4,89
Varietas		
V1 (Garifta Merah)	19,15 b	4,88 a
V2 (Agri Gardina)	18,06 b	4,71 a
V3 (Gadung-21)	16,55 a	5,49 b

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%.

Panjang dan Lebar Daun

Tabel 5 menunjukkan bahwa perlakuan jumlah mata entres tidak berpengaruh terhadap ukuran panjang dan lebar daun. Hal ini Untuk perlakuan varietas, Gadung 21 mempunyai ukuran panjang daun terkecil (16,55 cm) dan ukuran lebar daun terbesar (5,49 cm) dan berbeda nyata terhadap varietas Garifta Merah maupun Agri Gardina 45. Antara Garifta Merah dan Agri Gardina 45 tidak menunjukkan perbedaan nyata untuk ukuran panjang dan lebar daun. Berdasarkan hasil diskripsi daun dari ketiga varietas tersebut (Kementan, 2009; 2014; 2016) dapat dinyatakan bahwa perbedaan ukuran daun bukan disebabkan oleh pengaruh perlakuan varietas akan tetapi dipengaruhi oleh perbedaan sifat genetiknya.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa tidak ada interaksi antara perlakuan jumlah mata entres dengan perlakuan varietas untuk semua parameter pengamatan. Entres 1 mata merupakan perlakuan yang paling efisien dibandingkan dengan entres 2 dan 3 mata dalam perbanyak mangga dengan sambung pucuk. Dengan diperolehnya teknologi yang efisien dalam memproduksi benih mangga, maka jumlah benih yang dapat diproduksi dalam satuan waktu yang sama menjadi lebih banyak.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Kepala Balai Penelitian Tanaman Buah Tropika yang telah menyediakan dana penelitian serta seluruh karyawan IP2TP Cukurgondang, Pasuruan yang telah banyak membantu hingga terselenggaranya kegiatan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Beshir, W., M. Alemayehu, and Y. Dessalegn. 2019. Effect of grafting time and technique on the success rate of grafted Mango (*Mangifera indica* L.) in Kalu District of Amhara Region, North Eastern Ethiopia. *Cogent Food & Agriculture* 5: 55-60. DOI: 10.1080/23311932.2019.1577023
- Direktorat Perbenihan Hortikultura. 2014. Standar Operasional Prosedur (SOP) Produksi Benih Mangga (*Mangifera indica* L). Jakarta: Direktorat Perbenihan Hortikultura, Ditjen Hortikultura, Kementerian Pertanian. 52 hal.
- Direktorat Jenderal Hortikultura. 2014. Penguatan Peran *Stakeholder* dalam Pembangunan Agribisnis Guna Mewujudkan Kesejahteraan dan Kemandirian Petani. Makalah disampaikan pada Workshop Perbenihan Hortikultura, Surabaya, 13-15 Maret 2014.
- Istianto, M. 2009. Perakitan teknologi untuk meningkatkan mutu mangga Gedong Gincu layak

- ekspor sampai dengan 40%. Laporan Hasil Penelitian Balitbu tahun 2009. 21 hal.
- Karsinah, S. Purnomo, Rebin, Sukartini, dan L. Sadwiyanti. 2003. Pewarisan Warna Merah Buah Mangga Klon Cukurgondang pada Arumanis 143. Laporan Hasil Penelitian, Balitbu Solok. 15 hal.
- Karsinah, Rebin, dan R.J Ali. 2014a. Perbaikan varietas mangga Arumanis 143 melalui hibridisasi. Prosiding Seminar Nasional PERHORTI, Malang 5-7 Nopember 2014. Halaman 88-95.
- Karsinah, Rebin, dan K. Setyowati. 2014b. Varietas unggul baru mangga hibrida Agri Gardina 45. *Buletin IPTEK Hortikultura* 10: 44-48.
- Karsinah, N.L.P. Indriyani, dan Rebin. 2017. Pengaruh empat varietas batang bawah terhadap pertumbuhan benih sambung pucuk empat varietas unggul mangga. Prosiding Seminar Nasional PERIPI Komda Jatim 2017. Malang: Faperta Universitas Brawijaya, 24 Agustus 2017. Halaman 201-208.
- Kementerian Pertanian. 2009a. SK Menteri Pertanian No. 3344/Kpts/SR.120/D.2.7/9/2009 tanggal 17 September 2009, tentang Pemberian Tanda Daftar Varietas mangga Garifta Merah.
- Kementerian Pertanian. 2009b. SK Menteri Pertanian no. 3347/Kpts/SR.120/D.2.7/9/2009 tanggal 17 September 2009, tentang Pemberian Tanda Daftar Varietas mangga Garifta Orange.
- Kementerian Pertanian. 2014a. Kebijakan Pembangunan Pertanian 2015-2019. Makalah disampaikan pada Workshop Aplikasi e-proposal 2015 dan e-monev 2014 Indonesia wilayah Barat, Bandung 5-7 Maret 2014.
- Kementerian Pertanian. 2014b. SK Menteri Pertanian No. 025/Kpts/SR.120/D.2.7/7/2014 tanggal 19 Maret 2014, tentang Pemberian Tanda Daftar Varietas mangga Agri Gardina 45.
- Kementerian Pertanian. 2016. SK Menteri Pertanian No. 121/Kpts/SR.120/D.2.7/12/2016 tanggal 8 Desember 2016, tentang Pemberian Tanda Daftar Varietas mangga Gadung 21.
- Ram, S. and R.E. Litz. 2009. Crop Production: Propagation. *In The Mango: Botany, Production and Uses*. Edited by Richard E. Litz. 2 ed. UK : The MPC Book Group, Bodmin. pp. 367-403.
- Rebin, M. Istianto, Karsinah, L. Sadwiyanti, dan Sudjijo. 2014a. Perbaikan karakter mangga Gedong Gincu melalui persilangan. Laporan Hasil Penelitian tahun 2013. Balitbu Tropika, 18 hal.
- Rebin, L. Satwiyanti, D. Sudarso, dan Karsinah. 2014b. Evaluasi pertumbuhan enam varietas mangga merah komersial yang disambung dengan teknik top working pada dua varietas batang antara. *Buletin Plasma Nutfah* 20: 1-10.
- Rebin, Karsinah, dan Muryati. 2015. Mangga Garifta Andalan Ekspor Masa Depan. Inovasi Hortikultura Pengungkit Peningkatan Pendapatan Rakyat. Jakarta: IAARD Press : 112-120.
- Tasliah, Karsinah, dan J. Prasetiyono. 2014. Keragaman Mangga Komersial Indonesia. Naskah Hasil Penelitian BBBiogen. 20 hal.
- Zhang, Y., G. Li, W. Liu, and T. Gao. 2004. Investigating The Influences Of Scion Buds On Walnut In Situ Grafting By Feeding 32P. *Acta Horticulturae* 636: XXVI International Horticultural Congress: Key Processes in the Growth and Cropping of Deciduous Fruit and Nut Trees. https://www.actahort.org/members/showpdf?booknr=636_28