

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL AGRIBISNIS MANGGA



Kerjasama
BALAI PENGAJIAN TEKNOLOGI PERTANIAN JAWA TIMUR
dengan
FAKULTAS PERTANIAN UNIVERSITAS BRAWIJAYA MALANG



ISBN 978-979-3450-11-7

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL AGRIBISNIS MANGGA

Probolinggo, 10-11 Nopember 2006

Penyunting:

Ketua : Dr. Sudarmadi Purnomo
Anggota : Prof. Dr. Sumeru Ashari
Dr. Suhardjo
Ir. Yuniarti, MS
Ir. Pudji Santoso, MS
Dr. Q. Dadang Ernawanto
Dr. Dawam Maghfoer

Penyunting Pelaksana :

Kuntoro Boga Andri, Dr
Dra. Endang Widajati
Prayitno Surip



Kerjasama :
BALAI PENGKAJIAN TEKNOLOGI PERTANIAN JAWA TIMUR
dengan
FAKULTAS PERTANIAN – UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Malang , 2007



PROSIDING SEMINAR NASIONAL AGRIBISNIS MANGGA

Penyunting

Ketua : Dr. Sudarmadi Purnomo

Anggota :
Prof. Sumeru Ashari
Dr. Suhardjo
Ir. Yuniarti, MS
Ir. Pudji Santoso, MS
Dr. Q. Dadang Ernawanto
Dr. Dawam Maghfoer

Penyunting Pelaksana :
Kuntoro Boga Andri, Dr
Dra. Endang Widajati
Prayitno Surip

Diterbitkan oleh : BPTP Jawa Timur

ISBN : ISBN 978-979-3450-11-7

Penerbitan buku ini dibiayai dari:
DIPA BPTP JAWA TIMUR TA. 2007

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
MAKALAH UTAMA	
PERKECAMBAHAN EMBRIO MANGGA SECARA IN VITRO DENGAN PENAMBAHAN SUKROSA DAN BENZIL AMINO PURIN	1
<i>Syarif Husen</i>	
KAJIAN SUMBER EMBRIO POLIEMBRIONI BATANG BAWAH DAN STADIA TUMBUH ENTRES TERHADAP PERTUMBUHAN BIBIT MANGGA SAMBUNGAN	10
<i>Ramdan Hidayat</i>	
HASIL-HASIL PENELITIAN TENTANG TEKNOLOGI PEMBIBITAN MANGGA	22
<i>Titiek Purbiati</i>	
PENGAJIAN PENGEMBANGAN AGRIBISNIS BERBASIS MANGGA PODANG URANG	41
<i>Suhardjo, Gatot Kartono, Sri Yuniastuti, Kasmiati, Al. Budijono, Pudji Santoso, Sri Harwanti dan Baswarsiaty</i>	
PENINGKATAN MUTU BUAH MANGGA ARUMANIS UNTUK PASAR SWALAYAN	52
<i>Yuniarti, Paulina Evy R. Prahardini dan Pudji Santoso</i>	
RANTAI PASOKAN DAN DISTRIBUSI MANGGA DI JAWA TIMUR	63
<i>Pudji Santoso</i>	
PEMBUAHAN MANGGA DI LUAR MUSIM PADA SENTRA PRODUKSI MANGGA DI KABUPATEN LOMBOK BARAT	72
<i>P.E.R Prahardini dan Muji Rahayu</i>	
UPAYA PENINGKATAN PENGETAHUAN DAN KETRAMPILAN PETANI DALAM TEKNOLOGI PENGOLAHAN BUAH MANGGA DI KECAMATAN SAMBONG, KABUPATEN BLORA	80
<i>Dwi Nugraheni, Sri Catur, BS dan Dede Juanda, JS</i>	
PROFIL DAN KIAT PENGEMBANGAN AGRIBISNIS MANGGA DI JAWA TIMUR	88
<i>Dinas Pertanian Propinsi Jawa Timur</i>	
INFORMASI UMUM DAN SPESIFIKASI PRODUK PT. TRIGATRA RAJASA	99
TEKNOLOGI PENANGANAN PASCAPANEN MANGGA	106
<i>Wisnu Broto dan Ridwan Rachmat</i>	
SEBUAH KAJIAN MENGENAI HAL-HAL YANG BERHUBUNGAN DENGAN PRODUKSI MANGGA KERING BERBASIS PEDESAAN	116
<i>Charles F. Nicholson, Ph. D, Oswald Marbun, PhD, dan Dian Histifarina, MSi</i>	

MENDORONG EKSPOR, MENGURANGI KEMISKINAN PERANAN KONTRAK DI INDUSTRI MANGGA	146
<i>Charles F. Nicholson, Ph.D.</i>	
PENGARUH BEBERAPA ZAT PENGATUR TUMBUH PAKLOBUTRAZOL TERHADAP PRODUKSI MANGGA ARUMANIS	162
<i>L. Rosmahani dan D. Rachmawati</i>	
REVIEW HASIL-HASIL PENELITIAN/PENGAJIAN MANGGA DI INDONESIA	169
<i>Sudarmadi Purnomo dan Yuniarti</i>	
MAKALAH POSTER	
PENGAJIAN MODEL AGRIBISNIS TANAMAN PANGAN-TERNAK SAPI DI LAHAN SAWAH TADAH HUJAN	191
<i>Zainal Arifin, M. Ali Yusron, M. Soleh, Kasmiati, M. Ismail Wahab, dan Endang P.K</i>	
PENGAJIAN MODEL SISTEM INTEGRASI USAHATANI PADI DAN SAPI POTONG DI LAHAN SAWAH	206
<i>F. Kasijadi, Soewono, Ali Yusran, Wahyunindyawati, Kasmiyati, Al Budiono</i>	
INVENTARISASI DAN KARAKTERISASI SUMBERDAYA LAHAN DI KABUPATEN SUMENEP	224
<i>Z. Arifin dan D.P. Saraswati</i>	
PENGARUH PEMBERIAN PUPUK NK MAJEMUK "KALON" TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL PADI SAWAH	237
<i>E.P Kusumainderawati, F.Kasijadi, A b u dan Sunaryo</i>	
PENGARUH PUPUK NK MAJEMUK "CHALLON" TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL PADI SAWAH	247
<i>E.P. Kusumainderawati, F Kasijadi, A b u, dan Sunaryo</i>	
PENGARUH PEMBERIAN PUPUK CAIR "MULTIMICRO" TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL BAWANG MERAH	259
<i>E.P. Kusumainderawati, F. Kasijadi dan Abu</i>	
PENGELOLAAN PADI LOKAL	268
<i>Wigati Istuti, Bambang Pikukuh, Soekarno Roesmarkam, S. Yuniastuti, Fatkul Arifin, Ono Sutrisno, Sri Zunaini dan Robi'in</i>	
PENGAJIAN MODEL AGRIBISNIS BERBASIS JERUK KEPROK SIEM DAN PULUNG SPESIFIK LOKASI	281
<i>M. Sugiyarto., Q D. Ernawanto, Endah R, Suhardi, Gatot Kartono, F.Kasijdi. Titik Purbiati, Harwanto, dan Tajib</i>	
ADAPTASI CALON VARIETAS MELON HASIL PERSILANGAN 3 GALUR MELON	292
<i>M. Sugiyarto, B. Tegopati, Baswarsiati, Sarwono dan Martono</i>	

PENGAJIAN DAN PENGEMBANGAN MODEL USAHATANI TERPADU PADI – UDANG WINDU DI SAWAH TAMBAK DI JAWA TIMUR BAGIAN TIMUR <i>Al. Gamal Pratomo, F. Kasijadi, Anang Muhariyanto, Thohir Zubaidi, Yuli Astuti, dan Diatri Krisunari</i>	302
RESPON PENGGUNAAN PUPUK DAUN “WUXAL ZINC” TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI PADI <i>Al. Gamal Pratomo dan F. Kasijadi</i>	307
UJI ADAPTASI GALUR-GALUR HARAPAN CALON VARIETAS UNGGUL TOMAT LAHAN SAWAH DATARAN RENDAH DI JAWA TIMUR <i>Dwi Setyorini, Baswarsiati, Suhardi, Diding Rahmawati dan Indriana RD.</i>	317
PENGAJIAN PENGEMBANGAN AGRIBISNIS BERBASIS PISANG MAS DAN AGUNG <i>Wahyunindyawati, F. Kasijadi, Suhardi, Purwanto, PER Prahardini, Ita Yustina dan Darminto</i>	327
PENGAJIAN DIVERSIFIKASI TIWUL UBI KAYU UNTUK MENDUKUNG PENGEMBANGAN AGROINDUSTRI PEDESAAN DI KABUPATEN KEDIRI <i>Yuniarti, Suhardi dan Pudji Santoso</i>	345
PENGARUH BAHAN KIMIA METOMINOSTROBIN 200 EC TERHADAP PENYAKIT EMBUN TEPUNG <i>Podosphaera leucotricha</i> DAN PENYAKIT BECAK DAUN <i>Marsonia coronaria</i> PADA TANAMAN APEL <i>Sarwono, E. Korlina, D. Rachmawati dan Handoko</i>	359
PENGARUH DOSIS PERASAN DAUN SIRIH <i>Piper betle</i> TERHADAP PENYAKIT TEPUNG <i>Erysiphe polygoni</i> PADA TANAMAN KACANG PANJANG <i>Vigna sinensis</i> <i>Sarwono, Isye Haris Sulistiyani, E. Korlina</i>	365
STUDI PENGEMBANGAN TEKNOLOGI PENGOLAHAN CABAI KERING GILING PADA TINGKAT KELOMPOK TANI DI KABUPATEN TUBAN <i>Ruly Hardianto, Suhardjo, Suhardi dan Soni Kurniawan</i>	372
KAJIAN SISTEM USAHATANI INTENSIFIKASI DAN DIVERSIFIKASI KAMBING- KOPI-PISANG DI LOKASI PRIMA TANI KABUPATEN LUMAJANG <i>Ruly Hardianto, Harwanto dan Gatot Kartono</i>	388
STUDI TENTANG DAMPAK KEGIATAN PENAMBANGAN BATU KAPUR TERHADAP USAHA PETERNAKAN MASYARAKAT DI KABUPATEN TUBAN <i>Ruly Hardianto</i>	406

PENGEMBANGAN SKIM PEMBIAYAAN UNTUK MENDUKUNG USAHATANI INTEGRASI KAMBING-KOPI-PISANG DI LOKASI PRIMA TANI KABUPATEN LUMAJANG	415
<i>Ruly Hardianto dan Bambang Irianto</i>	
PENGAJIAN DAN PENGEMBANGAN LEMBAGA KEUANGAN MIKRO (LKM) DALAM MENDUKUNG PRIMA TANI DI JAWA TIMUR	427
<i>Bambang Irianto, Wigati Istuti, Thohir Zubaidi, Bambang Siswanto, Endah Retnaningtiyas dan Nugroho Pangarso</i>	
DAMPAK PENGAJIAN TEKNOLOGI PENGELOLAAN USAHATANI TERPADU PADI-TERNAK SAPI DI LAHAN IRIGASI KABUPATEN LUMAJANG	439
<i>Pudji Santoso, Ali Yusron, Purwanto dan M. Sairi</i>	

KAJIAN SUMBER EMBRIO POLIEMBRIONI BATANG BAWAH DAN STADIA TUMBUH ENTRES TERHADAP PERTUMBUHAN BIBIT MANGGA SAMBUNGAN

Ramdan Hidayat

Staf Pengajar pada Jurusan Agronomi, Fakultas Pertanian UPN "Veteran"
Jawa Timur

ABSTRAK

Teknik untuk mendapatkan bibit yang "true to type" telah dilakukan dengan sambungan, namun bibit yang dihasilkan setelah dewasa masih menunjukkan pertumbuhan yang tidak seragam. Hal ini menunjukkan bahwa batang bawah dari seedling mempengaruhi pertumbuhan batang atasnya dan pengaruhnya baru muncul setelah pohon mangga dewasa. Dengan kondisi kebun mangga yang tidak seragam tersebut menyebabkan sulit untuk melakukan estimasi produksi dan kualitas hasil mangga. Untuk mengatasi permasalahan tersebut dapat dilakukan dengan menyediakan bahan batang bawah secara klonal, dengan menseleksi batang bawah yang berasal dari seedling embrio vegetatif dari sifat benih mangga yang "polyembrioni". Berdasarkan latar belakang tersebut maka perlu dikaji beberapa stadia tumbuh entres terhadap tingkat keberhasilan bibit sambungan dari beberapa sumber embrio dari sifat poliembrioni mangga. Penelitian ini dilakukan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak kelompok faktorial dengan dua faktor. Faktor pertama adalah sumber batang bawah yang terdiri dari tiga level yaitu : E1 = Embrio pertama, E2 = Embrio kedua, E3 = Embrio ketiga. Faktor kedua adalah stadia tumbuh entres yang terdiri dari tiga level yaitu : S0 = Stadia dorman, S1 = Stadia Tunas awal, S2 = Stadia tunas penuh. Parameter pengamatan meliputi persentase sambungan jadi, saat pecah tunas (flush), panjang tunas, jumlah daun, diameter batang, luas daun, berat segar dan berat kering tanaman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sampai dengan umur 4 bulan setelah sambung, pertumbuhan bibit sambungan dari sumber embrio yang berbeda tidak menunjukkan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan bibit sambungan. Namun stadia tumbuh entres Dorman menghasilkan pertumbuhan bibit sambungan terbaik dibandingkan dengan stadia tumbuh lainnya.

PENDAHULUAN

Sentra produksi mangga di Indonesia diarahkan pada peningkatan nilai ekspor. Oleh karena itu orientasi produk mengarah pada jaminan mutu (*Quality Assurance*) tinggi. Untuk mendukung hal tersebut dibutuhkan perkebunan mangga modern dengan sistem budidaya yang baik dan benar dengan menerapkan *Good Agriculture Practices* (GAP).

Salah satu masalah yang dihadapi di sentra produksi dan perkebunan mangga di Indonesia adalah ketidakseragaman pertumbuhan tanaman mangga, baik ukuran pohon, bentuk kenampakan, maupun stadia pertumbuhannya. Hal ini disebabkan karena hampir semua bibit mangga merupakan bibit sambungan, namun karena biji

mangga bersifat polyembrioni, apabila penggunaan batang bawah berasal dari seedling embrio generatif, maka bibit tersebut tidak sama dengan pohon induknya.

Teknik untuk mendapatkan bibit yang "true to type" telah dilakukan dengan perbanyak vegetatif, yaitu menyambung batang bawah dari seedling biji mangga dari jenis yang direkomendasikan (Madu, Kopyor dan Cengkir) dengan batang atas unggul seperti Arumanis, Gedong, Podang dan Gadung, namun bibit yang dihasilkan setelah dewasa menunjukkan pertumbuhan yang tidak seragam, bahkan walaupun sambungan dinyatakan kompatibel, bibit tersebut setelah dewasa memperlihatkan adanya hambatan ditempat sambungan, dimana bagian bawah sambungan membesar dan diatas sambungan mengecil. Hal tersebut menunjukkan bahwa batang bawah mempengaruhi pertumbuhan batang atasnya dan pengaruhnya baru kelihatan setelah pohon mangga dewasa. Dengan kondisi kebun mangga yang tidak seragam tersebut menyebabkan sulit untuk melakukan estimasi produksi dan kualitas hasil mangga.

Salah satu upaya mengatasi permasalahan tersebut, yaitu dengan menyediakan bahan batang bawah secara klonal, yaitu memilih batang bawah yang berasal dari seedling embrio vegetatif dari sifat benih mangga yang "polyembrioni".

Pengadaan batang bawah mangga di masa mendatang direkomendasikan berasal dari batang bawah mangga "klonal" yang diyakini mempunyai banyak keuntungan, antara lain: a) diperoleh pertumbuhan bibit yang seragam, sehingga setelah disambungkan dengan batang atas unggul akan memperlihatkan pertumbuhan yang seragam pula. B) perbanyak batang bawah klonal menyebabkan bibit hasil sambungan tidak berakar tunggang, sehingga mendorong pertumbuhan "semi-dwarf" dan sebagian besar perakarannya terletak dekat dengan permukaan tanah, sehingga mempermudah manipulasi tanaman dan responsif terhadap input teknologi.

Hartmann dan Kester (1995) menunjukkan bahwa bibit sambungan yang batang bawahnya diperbanyak secara klonal akan diperoleh bibit sambungan yang seragam dan tidak ada variasi yang seringkali muncul, seperti halnya pada tanaman hasil sambungan yang batang bawahnya berasal dari biji.

Keberhasilan perbanyak bibit sambungan adalah kompatibilitas antara batang atas dengan batang bawah, namun keberhasilan dan kecepatan sambungan jadi, selain ditentukan oleh metode sambung, juga ditentukan oleh stadia tumbuh entres yang digunakan, sebab tanaman umumnya mempunyai ritme pertumbuhan yang dibedakan menjadi periode pertumbuhan aktif, yang dicirikan dengan adanya pertumbuhan tunas dan periode dorman yang dicirikan dengan tidak adanya pertumbuhan yang tampak (Lang *et al*, 1987). Pertumbuhan tunas dan akar sebetulnya terdapat pola hubungan ketergantungan, sebab akar merupakan sumber hormone tumbuh seperti sitokinin yang efektif sebagai senyawa pemecah dormansi pada tunas (Hidayat, 2002).

Menurut Lang *et al* (1987) pada saat menjelang pecah tunas terjadi perubahan stadia dari endodormansi ke ekodormansi yang diikuti dengan perubahan metabolit, yaitu penurunan kandungan total protein dan pati yang diikuti dengan peningkatan kandungan gula pereduksi, asam amino dan asam organik. Hasil penelitian Hidayat (2002) menunjukkan bahwa pada saat tanaman manggis memasuki stadia aktif tumbuh (trubus awal, trubus cepat, trubus penuh, dan trubus dewasa) kandungan zat endogen (GA, sitokinin, gula tereduksi dan gula total) lebih tinggi dibandingkan stadia dorman.

Batang atas (entres) digunakan pucuk tanaman mangga Gadung-21, yang dibedakan menjadi tiga stadia tumbuh, yaitu :

1. Stadia Tunas Dorman, dengan ciri-ciri daun telah mencapai ukuran maksimal, berwarna hijau tua dan kaku, tunas pucuk keras dan bersisik.
2. Stadia trubus awal, dengan kriteria pucuk telah pecah (flush), muncul calon daun kecil berwarna merah kekuningan dan belum membuka.
3. Stadia Trubus penuh, dengan kriteria daun telah membuka dan mencapai ukuran maksimal, tetapi masih berwarna hijau muda dan lemas.

Bahan penelitian lain, yaitu: pupuk kandang, tanah, polybag. Alat yang digunakan antara lain: cangkul, cetok, gunting pangkas, gembor dan peralatan sambung.

Penelitian ini merupakan percobaan faktorial dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari dua faktor dengan dua kali ulangan.

Faktor I : Sumber Batang Bawah

- E1 : Bibit Poliembrioni Nomor 1
- E2 : Bibit Poliembrioni Nomor 2
- E3 : Bibit Poliembrioni Nomor 3

Faktor II : Stadia Tumbuh Entres

- TD : Stadia Dorman
- TA : Stadia Trubus Awal
- TP : Stadia Trubus Penuh

Pelaksanaan Penelitian

1. Persiapan benih

Benih yang digunakan adalah biji mangga madu yang masih segar, berukuran normal, berasal dari buah yang matang dan pohon induk yang telah cukup umur. Biji yang didapat segera dikelupas kulit luar atau batok (*endocarp*) dengan pisau atau alat bantu lainnya.

2. Persemaian

Benih yang telah dipersiapkan segera disemaikan di dalam bak-bak persemaian yang telah diisi dengan media pasir. Biji disemaikan dengan jarak 30 x 40 cm sedalam 3 – 5 cm, dengan posisi bagian punggung menghadap ke atas, dan bagian perut menghadap ke bawah.

3. Pemeliharaan

Biji yang telah disemai akan segera berkecambah \pm 7 hari setelah disemai, bibit yang telah tumbuh segera diambil dan dipisahkan sesuai dengan urutan embrionya, lalu ditanam (*transplanting*) ke dalam polybag yang telah diisi media berupa campuran tanah, pasir, dan pupuk kandang dengan perbandingan 1 : 1 : 1.

Bibit yang telah ditanam harus dirawat secara intensif sampai bibit siap untuk disambung. Bibit akan siap untuk disambung setelah lebih kurang berumur 8 minggu setelah transplanting.

4. Penyambungan

Prosedur penyambungan adalah sebagai berikut :

- Siapkan batang bawah (bibit mangga Madu) yang telah berumur sekitar 10 minggu.
- Batang atas (*entres*) diambil dari pohon induk yang telah ditentukan berdasarkan perlakuan stadia tumbuh yang telah ditentukan.
- Potong ujung batang bawah pada ketinggian 10-15 cm dari permukaan tanah.
- Sayat ujung batang bawah sepanjang 2-4 cm hingga membentuk celah (huruf v).
- Potong cabang entres dan buang semua daunnya, lalu iris bagian pangkalnya hingga berbentuk "baji" yang ukurannya sama dengan sayatan batang bawah.
- Masukkan pucuk entres ke dalam celah batang bawah hingga sesuai, kemudian ikat dengan tali plastik.
- Kerudungi hasil sambungan dengan kantong plastik bening, dan siram media tanamnya setiap hari.

Peubah yang diamati meliputi : Panjang Tunas (cm), Jumlah daun setiap flush (helai), saat pecah tunas/flush (hari), persentase (%) pecah tunas, Interval flush (hari).

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

1. Persentase Pecah Tunas

Pecah tunas (flush) merupakan indikator utama yang menandakan keberhasilan suatu penyambungan, yang menunjukkan bahwa aliran nutrisi dari akar dapat mengalir menuju pucuk tanaman sebagai penanda bersatunya jaringan pada bidang sambungan.

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa kedua faktor tidak menunjukkan adanya interaksi nyata, demikian juga faktor sumber embrio tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap persentase pecah tunas, sedangkan perlakuan faktor stadia tumbuh entres menunjukkan pengaruh yang sangat nyata pada umur 6, 7, 8, dan 9 minggu setelah sambung.

Nilai rata-rata persentase pecah tunas oleh pengaruh perlakuan stadia tumbuh entres dan sumber embrio ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan entres pada stadia trubus awal (TA) menghasilkan persentase pecah tunas yang paling kecil, sedangkan sumber entres dari stadia dorman (TD) memberikan hasil yang paling tinggi, dan berbeda nyata dibandingkan sumber entres dari stadia trubus awal, namun tidak berbeda nyata dengan stadia trubus penuh (TP). Sementara itu perlakuan sumber embrio menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata terhadap persentase pecah tunas.

Tabel 1. Persentase pecah tunas (%) akibat perlakuan sumber embrio dan stadia entres pada umur 14, 28, 42 dan 56 hari setelah sambung.

Perlakuan	Persentase Pecah Tunas (%) pada umur HSS			
	14	28	42	56
Sumber Embrio				
E1 (Sumber embrio 1)	10.00	30.00	33.33	33.33
E2 (Sumber embrio 2)	10.00	23.33	36.67	36.67
E3 (Sumber embrio 3)	9.70	26.50	38.60	40.33
BNT 5%	tn	tn	tn	tn
Stadia Entres				
Trubus penuh (TP)	0.00 a	20.00 a	45.00 b	45.00 b
Dorman (TD)	20.00 b	50.00 b	50.00 b	50.00 b
Trubus awal (TA)	10.00 ab	10.00 a	10.00 a	10.00 a
BNT 5%	18.84	17.87	14.59	14.59

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata (BNT 5%)

1. Jumlah daun

Daun merupakan salah satu organ fotosintesis yang berfungsi mengolah nutrisi yang diserap akar. Hasil analisis statistic pengaruh sumber embrio batang bawah dan stadia tumbuh entres terhadap jumlah daun bibit mangga sambungan menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan stadia tumbuh entres dengan sumber embrio batang bawah tidak berpengaruh nyata pada semua umur pengamatan. Begitu juga factor tunggal perlakuan sumber embrio, tidak berpengaruh nyata, tetapi perlakuan stadia entres ber-pengaruh nyata terhadap jumlah daun. Nilai rata-rata jumlah daun oleh pengaruh per-lakuan stadia tumbuh entres dan sumber embrio batang bawah disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata Jumlah daun akibat perlakuan sumber embrio batang bawah dan stadia tumbuh entres pada umur 14, 28, 42 dan 56 HSS.

Perlakuan	Jumlah Daun (helai) pada umur HSS			
	14	28	42	56
Sumber Embrio				
E1 (Sumber embrio 1)	0.93	3.00	4.33	4.33
E2 (Sumber embrio 2)	1.73	3.20	5.00	5.00
E3 (Sumber embrio 3)	1.67	3.17	4.87	5.10
BNT 5%	tn	tn	tn	tn
Stadia Entres				
Trubus Penuh (TP)	0.00 a	2.10 a	6.80 b	6.70 b
Dorman (TD)	3.30 b	6.50 b	6.50 b	6.50 b
Trubus Awal (TA)	0.70 a	0.70 a	0.70 a	0.70 a
BNT 5%	2.82	2.72	2.55	2.57

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata (BNT 5%)

Tabel 2 menjelaskan bahwa rata-rata jumlah daun oleh perlakuan sumber entres dari stadia dorman (TD) memberikan hasil yang terbesar, meskipun tidak menunjukkan hasil yang berbeda nyata dengan sumber entres dari stadia trubus penuh (TP), sedangkan sumber entres dari stadia trubus awal (TA) menunjukkan hasil yang terendah. Perlakuan sumber embrio dengan menggunakan sumber embrio

pertama (E1), dan sumber embrio kedua (E2), maupun sumber embrio ketiga (E3) tidak menunjukkan hasil yang berbeda nyata, walaupun jumlah daun tertinggi ditunjukkan oleh sumber embrio kedua dan ketiga.

2. Tinggi Tunas

Indikator pertumbuhan tanaman adalah penambahan ukuran yang tidak dapat balik, dan salah satunya adalah penambahan tinggi tanaman. Indikator penambahan tinggi pada penelitian ini didapat dengan mengukur tinggi tunas yang tumbuh.

Berdasarkan hasil analisis statistik dari data pengamatan tinggi tunas diketahui bahwa perlakuan kombinasi antara sumber embrio dengan stadia entres menunjukkan tidak ada interaksi yang nyata terhadap penambahan tinggi tunas hasil sambungan, hal yang sama juga terjadi pada perlakuan sumber embrio yang tidak menunjukkan pengaruh yang nyata pada semua umur pengamatan. Sedangkan perlakuan stadia entres menunjukkan pengaruh yang nyata pada umur pengamatan 28, 42 dan 46 hari setelah sambung. Nilai rata-rata tinggi tanaman akibat perlakuan stadia entres dan sumber embrio disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Tinggi tunas bibit mangga sambungan akibat perlakuan sumber embrio dan stadia tumbuh entres pada umur 14, 28, 42 dan 56 HSS.

Perlakuan	Tinggi tunas (cm) pada umur HSS			
	14	28	42	56
Sumber Embrio				
E1 (Sumber embrio 1)	0.22	0.59	0.87	1.03
E2 (Sumber embrio 2)	0.50	0.89	1.39	1.59
E3 (Sumber embrio 3)	0.56	1.00	1.46	1.72
BNT 5%	tn	tn	tn	tn
Stadia Tumbuh Entres				
Trubus Penuh (TP)	0.00	0.30 a	1.31 b	1.44 b
Dorman (TD)	0.68	1.46 b	1.63 b	2.04 b
Trubus Awal (TA)	0.40	0.45 a	0.45 a	0.45 a
BNT 5%	tn	0.81	0.77	0.78

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom sama menunjukkan berbeda nyata (BNT 5%)

Berdasarkan Tabel 3 diketahui bahwa entres dari stadia dorman menghasilkan tinggi tunas tertinggi dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya, sedangkan pada umur pengamatan 42 dan 56 hari setelah sambung, stadia dorman menghasilkan tinggi tunas tertinggi, namun tidak berbeda nyata dengan stadia tumbuh entres trubus penuh dan berbeda nyata dengan stadia entres trubus awal. Sementara itu sumber embrio yang digunakan sebagai batang bawah tidak menunjukkan pengaruh yang nyata, baik tunas kesatu, kedua dan tunas ketiga. Walaupun demikian tunas ketiga memperlihatkan kecenderungan tinggi tunas yang lebih tinggi dibandingkan dengan tunas kedua dan kesatu.

3. Diameter Tunas

Tanaman selain mengalami pertumbuhan secara vertikal atau memanjang juga mengalami pertumbuhan secara horizontal atau membesar. Pertumbuhan secara horizontal dapat diukur melalui pertumbuhan diameter batang tanaman. Berdasarkan hasil analisis statistik diketahui bahwa diameter tunas bibit hasil sambungan tidak dipengaruhi secara interaksi oleh perlakuan kombinasi antara

sumber embrio dengan stadia tumbuh entres. Namun pertumbuhan diameter tunas bibit sambungan dipengaruhi secara nyata oleh perlakuan stadia tumbuh entres. Rata-rata diameter tunas oleh pengaruh perlakuan stadia tumbuh entres dan sumber embrio ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Diameter tunas bibit sambungan oleh pengaruh perlakuan sumber embrio dan stadia tumbuh entres pada umur 14, 28, 42 dan 56 HSS.

Perlakuan	Diameter Tunas (cm) pada umur HSS			
	14	28	42	56
Sumber Embrio				
E1 (Sumber embrio 1)	0.61	1.20	2.71	2.92
E2 (Sumber embrio 2)	0.90	1.42	3.32	3.68
E3 (Sumber embrio 3)	0.82	1.76	3.47	3.73
BNT 5%	tn	tn	tn	tn
Stadia Tumbuh Entres				
Trubus Penuh (TP)	0.70	1.21 a	1.49 a	1.64 a
Dorman (TD)	1.65	2.05 b	3.43 b	3.65 b
Trubus Awal (TA)	0.71	1.17 a	1.28 a	1.58 a
BNT 5%	tn	0.12	0.13	0.14

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata (BNT 5%)

Tabel 4. menunjukkan bahwa sumber entres dari stadia dorman (TD) memberikan diameter tunas tertinggi dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Peningkatan diameter tunas oleh pengaruh perlakuan stadia dorman adalah sebesar 122% dibandingkan dengan stadia trubus awal. Sedangkan perlakuan sumber embrio, baik sumber embrio pertama (E1), kedua (E2) maupun sumber embrio ketiga (E3) memberikan hasil yang tidak berbeda nyata, tetapi ada kecenderungan bahwa sumber embrio ketiga menghasilkan diameter tunas yang semakin tinggi.

4. Saat Pecah Tunas

Pengukuran saat pecah tunas diperlukan untuk mengetahui kecepatan sambungan jadi, hal ini merupakan indikator yang cukup penting, sebab pecah tunas merupakan indikator pertama keberhasilan suatu penyambungan. Berdasarkan pengamatan saat pecah tunas, perlakuan kombinasi antara sumber embrio dengan stadia entres tidak menunjukkan interaksi yang nyata, begitu pula pada perlakuan sumber embrio yang juga tidak menunjukkan pengaruh yang nyata. Sedangkan perlakuan stadia tumbuh entres menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata terhadap saat pecah tunas. Nilai rata-rata saat pecah tunas oleh pengaruh perlakuan stadia tumbuh entres dan sumber embrio disajikan pada Tabel 5.

Pada tabel 5 ditunjukkan bahwa sumber embrio polyembrioni tidak berpengaruh nyata terhadap saat pecah tunas, walaupun ada kecenderungan bahwa sumber embrio kedua dan ketiga saat pecah tunasnya lebih cepat dibandingkan dengan sumber embrio kesatu. Sedangkan berdasarkan perlakuan stadia tumbuh entres diketahui bahwa stadia tumbuh entres awal (TA) memberikan hasil saat pecah tunas tercepat dan berbeda nyata dengan stadia tumbuh entres dorman maupun trubus penuh, sedangkan stadia trubus penuh (TP) memberikan saat pecah tunas paling lama.

Tabel 5. Saat pecah tunas bibit mangga sambungan (hari) akibat perlakuan sumber embrio dan stadia tumbuh entres

Perlakuan	Saat Pecah Tunas (hari)
Sumber Embrio	
E1 (Sumber Embrio 1)	20.20
E2 (Sumber Embrio 2)	18.76
E3 (Sumber Embrio 3)	17.33
BNT 5%	tn
Stadia Tumbuh Entres	
Stadia Entres Penuh (TP)	34.40 c
Stadia Entres Dorman (TD)	19.30 b
Stadia Entres Awal (TA)	2.60 a
BNT 5%	7.66

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang tidak sama menunjukkan berbeda nyata (BNT 5%)

B. Pembahasan

Stadia Tumbuh Entres

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa keberhasilan dari penyambungan bibit mangga dipengaruhi oleh stadia tumbuh entres. Data yang diperoleh menunjukkan bahwa penggunaan entres pada stadia dorman (TD) menghasilkan persentase pecah tunas, jumlah daun, tinggi tunas dan diameter tunas tertinggi, diikuti dengan perlakuan entres pada stadia tumbuh trubus penuh. Sedangkan penggunaan entres dari trubus awal menunjukkan hasil yang paling rendah. Hal ini menunjukkan bahwa kondisi fisiologis yang berbeda dari masing-masing stadia tumbuh entres tersebut mempengaruhi keberhasilan sambungan dan pertumbuhan bibit sambungan selanjutnya.

Stadia entres dorman (TD) terdiri dari jaringan yang sudah terbentuk sempurna dan cukup tua, selain itu proses metabolisme sel yang terdapat di dalam entres stadia dorman, dalam keadaan "istirahat" (aktifitas metabolismenya rendah), sehingga tidak membutuhkan suplai nutrisi dan air yang terlalu besar. Keadaan ini menyebabkan entres stadia dorman lebih tahan terhadap kondisi ekstrim, yaitu pada saat suplai air dan unsur hara terputus ketika entres diambil dari pohon induk, sementara suplai air dan unsur hara dari bibit batang bawah yang disambungkan belum mengalir karena bidang sambungan belum menyatu. Proses yang terjadi selama penyambungan menurut Hartmann dan Kester (1986), adalah didahului dengan pembentukan kalus oleh kedua komponen grafting (entres dan batang bawah) di daerah kambium, langkah kedua menyatukan sel parensim, lalu deferensiasi sel parensim dari kalus menjadi sel kambium baru yang berhubungan dengan kambium asli pada batang bawah dan batang atas, yang akhirnya membentuk jaringan baru untuk mengangkut nutrisi dan air dari batang bawah menuju batang atas. Selanjutnya menurut Betti, Moerdiati, dan Heddy (2003) bahwa dari pengamatan secara mikroskopik, pada fase 3 hari setelah grafting belum terjadi pertautan pada bidang sambungan, pada fase 7 hari setelah grafting kalus mulai tampak pada bidang sambungan.

Entres stadia awal justru memiliki keadaan yang sebaliknya dengan entres stadia dorman. Entres stadia awal terdiri dari jaringan meristem yang aktif membelah, menurut Hartmann dan Kester (1976), pucuk entres lebih sukulen

dibandingkan pangkal entres, hal ini berarti pucuk entres memiliki kadar air yang tinggi dan laju transpirasinya juga tinggi, sehingga entres akan cepat mengering dan mati. Menurut Crabbe dan Barnola (1996) dikemukakan bahwa pucuk yang aktif membelah merupakan "sink" yang sangat kuat, sehingga apabila suplai air dan unsur hara yang dibutuhkan terhambat bahkan terputus, maka jaringan yang masih muda tersebut mudah mati dan mengakibatkan kegagalan dalam proses penyambungan.

Kandungan karbohidrat pada entres juga mempengaruhi persentase pecah tunas. Kandungan karbohidrat yang tinggi merupakan sumber energi bagi entres untuk pecah (Hadianti, Sadwiyanti dan Indriyani, 1991). Entres stadia Dorman memiliki kandungan pati yang lebih tinggi dibandingkan entres stadia awal atau Penuh, menurut Prawoto (1986), kandungan karbohidrat akan meningkat ke arah pangkal batang atau bagian yang lebih tua.

Pengaruh stadia tumbuh entres pada pengamatan saat pecah tunas juga menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata. Saat pecah tunas merupakan indikator kecepatan tunas untuk pecah, dari hasil analisis, stadia entres awal memberikan hasil saat pecah tunas yang paling cepat (rata-rata 4 hari), disusul stadia entres dorman (rata-rata 25 hari), dan stadia entres penuh memberikan nilai saat pecah tunas yang paling lama (rata-rata 34 hari). Stadia entres awal menunjukkan saat pecah tunas yang paling cepat dikarenakan stadia entres awal merupakan stadia yang kondisi fisiologisnya siap untuk pecah (flush). Heddy, Retno, dan Wijono (1994), menyatakan bahwa penggunaan entres stadia kuncup daun padat memberikan hasil pecah tunas yang lebih cepat dibandingkan penggunaan entres stadia dorman, hal ini dikarenakan adanya kandungan nutrisi dan auksin yang dapat memacu pertumbuhan, sehingga proses pertautan batang atas dan batang bawah berlangsung lebih cepat.

Stadia trubus penuh memberikan hasil saat pecah tunas yang sangat lama dibandingkan kedua stadia entres lainnya, hal ini dapat dijelaskan karena stadia stadia trubus penuh adalah fase ketika pertumbuhan pucuk mencapai ukuran maksimal, dan segera memasuki masa dormansi untuk menyiapkan tunas (flush) yang baru. Oleh karena itu jika digunakan sebagai entres meskipun entres tersebut berhasil bertahan hidup tetapi akan mengalami masa dormansi terlebih dahulu sebelum terjadi pecah tunas berikutnya.

Pertumbuhan bibit mangga sambungan yang telah jadi, meliputi jumlah daun, penambahan tinggi tunas sampai diameter tunas, memberikan pengaruh yang berbeda nyata antara perlakuan stadia entres dorman dan stadia entres trubus awal, dimana pada perlakuan stadia entres awal memberikan hasil yang paling kecil, hal ini berhubungan juga dengan persentase sambungan jadi dari masing-masing perlakuan.

Sumber Embrio

Perlakuan sumber embrio yang menggunakan bibit dari benih poliembrio tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata, baik dari embrio kesatu, embrio kedua maupun embrio ketiga. Keadaan ini berarti ketiga embrio tersebut memiliki sifat dan kemampuan yang sama untuk mendukung pertumbuhan entres yang disambungkan. Kemampuan dan sifat bibit batang bawah dari sifat polyembrioni tersebut baru kelihatan setelah tanaman dewasa dan pada waktu masih bibitmasih memperlihatkan sifat dan karakteristik yang sama. Kebanyakan bibit mangga yang berasal dari benih polyembrioni memiliki sifat yang sama dengan induknya (Iyer dan Degani, 1998).

KESIMPULAN

1. Tidak terdapat interaksi yang nyata antara sumber embrio mangga polyembrioni sebagai batang bawah dan stadia tumbuh entres terhadap persentase sambungan jadi dan pertumbuhan bibit mangga sambungan.
2. Stadia tumbuh entres berpengaruh nyata terhadap persentase sambungan jadi dan pertumbuhan bibit mangga sambungan. Stadia Dormansi menghasilkan pertumbuhan bibit mangga sambungan terbaik.
3. Batang bawah dari sumber embrio mangga polyembrioni tidak berpengaruh nyata terhadap persentase sambungan jadi maupun pertumbuhan bibit mangga sambungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous, 1994. Penuntun Budidaya Buah – buahan (Mangga). Dirjen Pertanian Pangan. Departemen Pertanian Jakarta. 262 hal
- Anonymous, 1997. Mengenal Mangga dan Jenisnya. Agrobis, 1997. Hal 7.
- Broto W. 2003. MANGGA : Budidaya, Pasca Panen, dan Tata Niaganya. AgroMedia Pustaka. Jakarta. 115 hal.
- Chandler, W.H., 1958. Evergreen Orchads. Lea and Fibeger. Philadelphia
- Crable, J. dan P. Barnola. 1996. A New Conceptual Approach to bud dormancy in woody plants P: 83 – 114 in. Lang, G. A. (1996). Plant Dormancy: physiology, Biochemistry and molecular Biology. C.A.B. International Walling Ford. 377. P.
- Hartmann, H.T. and D.E. Kester. 1983. Plant Propagation Principles and Practices 4th. Edition, Prentice Hall New York 727.p.
- Hartmann, H.T., D.E. Kester and F. T. Davies. 1990. Plant Propagation Principles and Practices 5th. Edition, Prentice Hall International.Inc. 647.p.
- Hidayat, R. 2002. Kajian Ritme Pertumbuhan Tanaman Manggis dan Faktor-faktor Yang Mempengaruhi. Desertasi Program Pasca Sarjana IPB. Bogor. 163 hal.
- Iyer C.P.A dan C. Degani. 1998. Classical Breeding and Genetics. P.49-58. in Litz, R.E. (edt.). 1998. The Mango Botany, Production and Uses. C.A.B. International. New York. 587 P.
- Kusumo,S., R. Soehandar. Dan A. Supriyanto. 1985. pengaruh perlakuan entres dalam usaha untuk mendapatkan bibit mangga secara cepat. Sub Balai Penelitian Hortikultura. Malang. Hal 3.
- Laksinarayana, S. 1980. Mango. In: Tropical and Subtropical Fruits Composition, Properties, and Uses by Nagy, S.,and P.E.Shaw (eds). AVI-Pbl. Inc., Westport, Connecticut. p. 184 – 257.
- Lang, G.A., U.D. Early, Gc. Martin and R.L. Darnell. 1987. Endo, Para and Ecodormancy: physiology terminology and clasification for dormancy research. Hort Science 22: 371-377.
- Litz R.E. 1998. Introduction : Botany and Importance. in Litz, R.E. (edt.). 1998. The Manggo Botany, Production and Uses. C.A.B. International. New York. 587 P.

- Marhijanto, B dan Wibowo, S, 1997. Bercocok Tanam Mangga Yang Berhasil. Arkola Surabaya 205 Hal.
- Pracaya, 2004. Bertanam Mangga. Edisi Revisi. Penebar Swadaya Jakarta 144 Hal.
- Rini W. 2000. Membuat Setek, Cangkok, dan Okulasi. Penebar Swadaya. Jakarta. 172 hal.
- Purbiati T, S. Handayani, S. Fatimah. 1999. Pemilihan entris yang tepat untuk pembibitan tanaman mangga berdasarkan kadar auksinnya. Prosiding Seminar Nasional Hortikultura. Hal. 151 - 156.
- Rukmana, R. 1997. Mangga Budidaya Dan Pasca Panen. Kanisius Yogyakarta. 107 Hal.
- Soeparno, 1989. Teknik Perbanyak Bibit Mangga Sistem Grafting Balai Benih Induk (BBI) Hortikultura Pohjentrek. Pasuruan.
- Valmayor. R. V. 1968. The Mango. Its Botany and Production University of The Philippones College of Agriculture. Laguna. p. 44 - 46.
- Wahyuningsih, M. dan S. Notodimejo, dan S. Ashari. 1985. Penaruh kombinasi beberapa varietas batang atas dan batang bawah terhadap keberhasilan sambungan tanaman mangga (*Mangifera indica* L.) Tesis Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang.
- Wijaya, M. Reza. E. Tuherkih. 1994. Pengelolaan Usaha Pembibitan Tanaman Buah. Penebar Swadaya. Jakarta.