

KAJIAN METODE PERBANYAKAN KLONAL PADA TANAMAN KAKAO

Oleh :
Zainuddin Basri ¹⁾

ABSTRAK

Kemampuan produksi dan kualitas hasil tanaman sangat ditentukan oleh faktor genetik. Tanaman kakao yang memiliki potensi genetik tinggi perlu dikembangkan dan diperbanyak melalui teknik perbanyakan klonal agar diperoleh suatu populasi yang memiliki keseragaman genetik. Pada kegiatan ini telah dicobakan tiga metode perbanyakan klonal, yaitu sambung samping, sambung pucuk dan okulasi. Persentase keberhasilan dari ketiga metode perbanyakan tersebut ditentukan dengan cara menghitung perbandingan antara jumlah entres/mata yang tumbuh dan jumlah total entres/mata yang disambung/ditempel dikali seratus persen.

Hasil kegiatan menunjukkan bahwa tingkat keberhasilan sambungan dari tiga metode perbanyakan klonal yang dicobakan sangat bervariasi. Metode sambung pucuk memiliki tingkat keberhasilan paling tinggi, yaitu 98,83%, dan disusul metode sambung samping dan okulasi masing-masing 73,47% dan 11,54%. Selanjutnya, tingkat keberhasilan dari setiap metode perbanyakan klonal relatif sama pada kedua klon kakao (BP 07 dan SP 07) yang digunakan. Dengan demikian, dua metode perbanyakan klonal, yaitu sambung pucuk dan sambung samping dapat menjadi metode pilihan dalam rangka percepatan perbanyakan klon-klon kakao unggul guna mendukung program rehabilitasi dan peremajaan tanaman kakao di Sulawesi Tengah.

Kata kunci : Perbanyakan klonal, klon, kakao.

I. PENDAHULUAN

Kakao (*Theobroma cacao* L.) merupakan jenis tanaman perkebunan yang paling banyak dikembangkan dan dibudidayakan petani di daerah Provinsi Sulawesi Tengah. Sesuai data statistik bahwa luas areal perkebunan kakao rakyat di Sulawesi Tengah pada tahun 2007 mencapai 206.081 ha dengan total produksi 179.575 ton (BPS Sulteng, 2008). Dengan demikian, tingkat produktivitas kakao yang diusahakan petani di Sulawesi Tengah adalah 0,87 ton/ha/tahun. Tingkat produktivitas tersebut lebih tinggi dibanding dengan tingkat produktivitas kakao nasional yang hanya 0,64 ton/ha/tahun (Direktorat Jenderal Bina Produksi Perkebunan, 2004), namun masih sangat rendah bila dibanding dengan potensi produksi kakao unggul yang mencapai 2-2,5 ton/ha/tahun (Rahardjo, 1999; Suhendi dkk., 2004). Adapun faktor penyebab rendahnya tingkat produktivitas kakao yang dicapai petani di Sulawesi Tengah adalah adanya serangan hama dan penyakit, penerapan teknologi budidaya yang belum optimal, penggunaan jenis tanaman yang memiliki potensi produksi rendah atau pun

kondisi tanaman yang sebagian telah tua (Limbongan dkk, 1997; Limbongan dkk, 2000).

Guna mengatasi permasalahan tersebut, salah satu upaya yang harus segera dilakukan adalah memperbanyak dan mengembangkan jenis-jenis kakao yang memiliki potensi genetik unggul (Iswanto, 1998). Saat ini telah ditetapkan sejumlah klon-klon kakao unggul Sulawesi Tengah, diantaranya Bulili Palolo 2007 (BP 07) dan Sausu Peore 2007 (SP 07). Klon-klon kakao tersebut telah digunakan dan dikembangkan sebagian petani dengan maksud untuk meningkatkan produksi dan produktivitas kakao di Sulawesi Tengah.

Dewasa ini minat dan motivasi petani dalam penggunaan dan pengembangan klon-klon kakao unggul semakin meningkat. Hal tersebut tercermin dari terbentuknya sejumlah kebun petani yang membudidayakan tanaman kakao dengan menggunakan klon-klon unggul. Guna mendorong minat dan motivasi petani dalam budidaya kakao berbasis keunggulan genetik, maka upaya yang perlu dilakukan adalah mengembangkan teknologi perbanyakan klonal terhadap klon-klon kakao unggul. Saat ini terdapat tiga metode perbanyakan klonal yang biasa dilakukan petani, yaitu sambung samping, sambung pucuk dan okulasi (Puslitkoka, 2003; Limbongan dan Langsa, 2006). Ketiga metode perbanyakan klonal tersebut selain berperan

¹⁾ Staf Pengajar pada Program Studi Agronomi Fakultas Pertanian Universitas Tadulako, Palu.

untuk mempercepat perbanyak klon-klon kakao unggul, juga efektif dilakukan dalam upaya rehabilitasi dan peremajaan tanaman kakao (Lukito dkk., 2004).

Meskipun ketiga metode perbanyak klonal telah biasa dilakukan petani, namun evaluasi terhadap tingkat keberhasilan maupun faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan dari ketiga metode perbanyak klonal tersebut (sambung samping, sambung pucuk dan okulasi) masih jarang dilakukan. Berdasarkan uraian di atas, maka kajian terhadap ketiga metode perbanyak klonal dengan menggunakan klon-klon kakao unggul Sulawesi Tengah perlu dilakukan.

II. METODOLOGI

2.1. Tempat dan Waktu

Kegiatan ini dilakukan di Kebun Percobaan Universitas Tadulako, Desa Sejahtera Kecamatan Palolo Kabupaten Donggala. Kegiatan ini berlangsung dari bulan April hingga Nopember 2008.

2.2. Metode Penelitian

2.2.1. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam kegiatan ini terdiri atas pisau okulasi, gunting pangkas, pinset, kotak entres, pisau dan cutter. Sedangkan bahan yang digunakan terdiri atas bahan tanam (entres) dari dua klon kakao, yaitu BP 07 dan SP 07; plastik transparan, pupuk, pestisida dan tali rafia.

2.2.2. Metode Pelaksanaan

Dalam kegiatan ini dicobakan tiga metode perbanyak klonal, yaitu :

Sambung Samping

Sambung Pucuk

Okulasi

Jumlah entres dari klon kakao BP 07 dan SP 07 yang digunakan adalah masing-masing 2.012 entres/mata dan 1.514 entres/mata sehingga jumlah total entres/mata yang digunakan adalah 3.526 entres/mata.

2.3. Tahap Pelaksanaan

Pelaksanaan kegiatan terdiri atas empat tahap, yaitu :

2.3.1. Persiapan Lokasi

Lokasi atau kebun kakao yang ditetapkan sebagai tempat kegiatan (sambung samping, sambung pucuk dan okulasi) adalah Kebun Percobaan Universitas Tadulako. Tanaman kakao yang digunakan untuk sambung samping berumur delapan hingga 12 tahun dengan tingkat produktivitas yang rendah. Sebelum dilakukan penyambungan (sambung samping), sejumlah tindak budidaya (pemangkasan, pemupukan dan pengendalian gulma) dilakukan guna memberikan kondisi lingkungan yang baik dan meningkatkan kesehatan tanaman. Kegiatan sambung pucuk dan okulasi dilakukan di pembibitan kakao dengan umur bibit tanaman sekitar empat bulan.

2.3.2. Penyediaan Entres

Bahan tanam atau entres yang digunakan diperoleh dari kebun petani di Desa Bulili Kecamatan Palolo Kabupaten Donggala. Entres yang disiapkan harus digunakan (ditempel) paling lama dua hari setelah pengambilan entres. Untuk menjaga daya tahan entres, semua entres yang digunakan disimpan dalam kotak entres.

2.3.3. Pelaksanaan dan Indikator Keberhasilan Penyambungan / Penempelan

Metode pelaksanaan dan indikator keberhasilan pelaksanaan sambung samping dan sambung pucuk mengikuti uraian yang dijelaskan Puslitkoka (2003).

Pelaksanaan sambun samping diawali dengan penyiapan batang bawah. Tanaman kakao yang digunakan sebagai batang bawah adalah tanaman yang memiliki kulit batang mudah dibuka atau dikupas. Selain itu, bagian kambium batang harus bebas penyakit yang ditandai dengan warna kambium yang putih. Kulit batang bawah disayat miring (sekitar 3,5 cm) hingga mencapai kambium. Sayatan pada batang dilakukan pada ketinggian 45-60 cm dari permukaan tanah. Bagian bawah sayatan selanjutnya ditoreh dengan panjang torehan sekitar 5 cm dan jarak antar torehan sesuai ukuran entres (1-1,5 cm) yang digunakan. Kulit batang yang ditoreh selanjutnya dibuka. Entres yang digunakan berasal dari cabang plagiotrop berwarna hijau kecoklatan sampai coklat dengan diameter 1-1,5 cm dan memiliki 3 mata tunas.

Pangkal entres disayat miring sehingga diperoleh bentuk permukaan sayatan yang runcing seperti baji. Panjang sayatan sekitar 3-4 cm. Selanjutnya, lidah kulit batang dibuka dan disisipkan entres. Sisi sayatan entres diletakkan menghadap ke batang bawah dengan permukaan sayatan bersinggungan dengan bagian kambium batang bawah. Lidah kulit batang ditutupkan ke entres, lalu diikat. Entres dibungkus kantong plastik dan diikat tali rafia. Kriteria keberhasilan penyambungan adalah bila entres tetap hijau dan segar selama empat minggu setelah penyambungan (dan umumnya telah membentuk tunas baru).

Sambung pucuk dilakukan pada bibit tanaman kakao berumur sekitar empat bulan. Entres yang digunakan berasal dari cabang plagiotrop. Cabang tersebut tidak sedang bertunas (flush), berwarna hijau kecoklatan dengan diameter sekitar 1 cm.

Batang bawah dipotong mendatar dengan menyisakan dua sampai tiga helai daun. Setiap sambungan menggunakan entres yang memiliki tiga mata tunas. Pangkal entres disayat miring pada kedua sisi sehingga menjadi runcing seperti baji. Entres disisipkan pada ujung batang bawah yang telah dibelah. Bagian pertautan diikat tali plastik dan entres disungkup dengan kantong plastik. Pertautan yang berhasil ditandai dengan entres tetap segar selama dua minggu dan biasanya telah terbentuk tunas baru.

Pelaksanaan okulasi mengikuti prosedur seperti yang dijelaskan Lukito dkk (2004). Okulasi dilakukan pada bibit (batang bawah) yang berumur sekitar empat bulan. Kulit kayu batang bawah dibuka selebar 3-4 mm dengan kedalaman hingga mencapai kambium. Selanjutnya, kulit kayu diangkat perlahan ke arah bawah dan dipotong hingga tersisa sekitar 1 cm. Mata okulasi diperoleh dari cabang plagiotrop yang berdiameter sekitar 0,8 cm. Ukuran mata okulasi sama atau sedikit lebih sempit (lebih kecil) dari bukaan batang bawah dengan letak mata sekitar 2 cm dari potongan bawah.

Mata okulasi yang ditempel selanjutnya diikat pada bukaan batang bawah dengan menggunakan plastik transparan (lebar 1,5 cm dan tebal 0,04 mm) dengan arah pengikatan dari bawah ke atas. Okulasi berhasil bila kondisi mata tetap segar dalam selang waktu dua minggu setelah pelaksanaan okulasi dan tepi kulit tempelan terbentuk pertautan.

2.3.4 Monitoring

Monitoring terhadap hasil sambungan dilakukan secara periodik selama empat minggu setelah pelaksanaan sambung pucuk dan okulasi, atau enam minggu setelah pelaksanaan sambung samping. Pelaksanaan monitoring sangat penting untuk evaluasi terhadap prosedur kerja dan tingkat capaian (hasil) yang diperoleh pada setiap metode yang dicobakan.

2.4. Pengamatan dan Analisis Data

Data yang dikumpulkan dalam kegiatan ini terdiri atas data primer dan data sekunder. Data primer mencakup persentase keberhasilan pelaksanaan sambung samping, sambung pucuk dan okulasi yang dicobakan. Persentase keberhasilan setiap metode perbandingan yang dicobakan merupakan perbandingan antara jumlah entres/mata yang tumbuh dengan jumlah entres/mata yang disambung atau ditempel dikali seratus persen. Selain itu juga dilakukan pengumpulan data sekunder melalui wawancara terhadap petani atau pun penelusuran pustaka tentang tingkat (persentase) keberhasilan pelaksanaan sambung samping, sambung pucuk atau okulasi yang dicapai petani atau peneliti lain. Data yang diperoleh ditabulasi dan dianalisis secara deskriptif.

Tabel 1. Persentase Keberhasilan pada Metode Sambung Samping

No	Klon	Jumlah Entres Disambung	Jumlah Entres Mati	Jumlah Entres Tumbuh	Persentase Entres Tumbuh
1	BP 07	900	226	674	74,89
2	SP 07	800	225	575	71,88
Jumlah		1.700	451	1.249	73,47

Tabel 2. Persentase Keberhasilan pada Metode Sambung Pucuk

No	Klon	Jumlah Mata Ditempel	Jumlah Mata Mati	Jumlah Mata Tumbuh	Persentase Mata Tumbuh
1	BP 07	12	11	1	8,33
2	SP 07	14	12	2	14,29
Jumlah		26	23	3	11,54

Tabel 3. Persentase Keberhasilan pada Metode Okulasi

No	Klon	Jumlah Entres Disambung	Jumlah Entres Mati	Jumlah Entres Tumbuh	Persentase Entres Tumbuh
1	BP 07	1.100	11	1.089	99,00
2	SP 07	700	10	690	98,57
Jumlah		1.800	21	1.779	98,83

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Usaha budidaya tanaman bertujuan untuk memperoleh hasil dengan jumlah banyak dan mutu yang baik. Salah satu faktor yang menentukan jumlah maupun mutu hasil suatu tanaman adalah faktor genetik. Dalam pengembangan sektor pertanian (perkebunan) saat ini, faktor genetik dari suatu bahan tanam telah menjadi perhatian utama bagi para petani maupun konsumen.

Upaya memperoleh suatu bahan tanam yang memiliki mutu baik, terutama pada jenis tanaman perkebunan (tahunan) sering membutuhkan waktu, biaya dan tenaga yang banyak. Olehnya, suatu individu tanaman yang telah diketahui potensi hasilnya (jumlah dan kualitasnya) harus segera diperbanyak guna meningkatkan populasi tanaman tersebut.

No	Klon	Sambung Samping		Sambung Pucuk		Okulasi		Persentase Tumbuh
		Jumlah Entres Disambung	Jumlah Entres Tumbuh	Jumlah Entres Disambung	Jumlah Entres Tumbuh	Jumlah Mata Ditempel	Jumlah Mata Tumbuh	
1	BP 07	900	674	1.100	1.089	12	1	87,67
2	SP 07	800	575	700	690	14	2	83,69
Jumlah		1.700	1.249	1.800	1.779	26	3	85,96

Tabel 4. Persentase Keberhasilan dari Berbagai Metode Penyambungan pada Klon BP 07 dan SP 07

Upaya perbanyak tanaman dapat ditempuh melalui metode perbanyak generatif maupun vegetatif. Berdasarkan aspek keunggulan dan kelebihan, metode perbanyak vegetatif sering digunakan, terutama dalam perbanyak klon-klon kakao unggul (Winarsih dan Prawoto, 1995; Lukito dkk, 2004).

Dalam kegiatan ini telah dicobakan tiga metode perbanyak klonal pada tanaman kakao, yaitu sambung samping, sambung pucuk dan okulasi. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa tingkat keberhasilan dari ketiga metode yang dicobakan sangat bervariasi. Metode perbanyak sambung pucuk memiliki tingkat keberhasilan paling tinggi, yaitu mencapai 98,83%, disusul dengan metode sambung samping (73,47%) dan okulasi (11,54%). Hasil pengamatan dari ketiga metode perbanyak terhadap klon BP 07 dan SP 07 ditampilkan pada Tabel 1-4.

Sesuai data yang ditampilkan pada Tabel 1-3, maka diketahui bahwa tingkat keberhasilan perbanyak klonal (sambung samping, sambung pucuk dan okulasi) yang dicobakan berada pada kisaran hasil yang dicapai oleh peneliti sebelumnya. Sejumlah informasi tentang hasil pelaksanaan perbanyak klonal (sambung samping, sambung pucuk dan okulasi) yang dilakukan oleh lembaga pengkajian atau pun peneliti sebelumnya ditampilkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Persentase Keberhasilan Sambung Samping, Sambung Pucuk dan Okulasi dari Berbagai Hasil Penelitian

No	Metode Perbanyakan	Laporan/Informasi	Persentase Keberhasilan (Tempat Kegiatan)
1	Sambung Samping	Balitkoka (Lukito dkk, 2004)	61,30 – 100 (84,67%) (Jember)
		Winarsih dan Prawoto (1995)	52,4 – 71,8% (Jember) 84,4-93,4% (Banyuwangi)
		Limbongan dan Langsa (2006)	69,9 – 75,4% (Donggala) 2 – 41,8% (Toli-Toli)
		Basri (2008)	90,82% (Marana)
		Hasil Kajian (2008)	73,47% (Palolo)
2	Sambung Pucuk	Winarsih (1999)	>90% (Jember)
		Hasil Kajian (2008)	98,83% (Palolo)
3	Okulasi	Balitkoka (Lukito dkk, 2004)	90% (Jember)
		Hasil Kajian (2008)	11,54% (Palolo)

Berdasarkan data pada Tabel 1-3, maka diketahui bahwa ketiga metode yang dicobakan (sambung samping, sambung pucuk dan okulasi) dapat mempertaut bagian tanaman yang disambung (entres atau mata dan batang bawah) meskipun tingkat keberhasilannya beragam. Keberhasilan pertautan dari bagian tanaman yang disambung ditentukan oleh kemampuan sel atau jaringan pada bagian yang dipertaut dalam membentuk sel-sel atau jaringan fungsional. Tirtawinata (2003) menjelaskan bahwa proses pertautan pada bagian tanaman yang disambung diawali oleh respons sel atau jaringan pada bagian yang terluka (bagian sambungan). Pelukaan (pengirisan) pada jaringan tanaman yang disambung menyebabkan sejumlah sel-sel *parenchyma* (pada entres dan batang bawah) rusak dan mati. Sel-sel yang rusak atau mati tersebut selanjutnya membentuk jaringan nekrotik. Jaringan nekrotik bertindak sebagai lapisan isolasi (*isolation layer*) dan merupakan reaksi jaringan tanaman untuk menghindari masuknya sumber kontaminan atau infeksi mikroorganisme. Sel-sel lain (sel hidup) yang terletak di bawah sel nekrotik akan mengalami *hypertrophy* yaitu pembelahan dan pembesaran sel hingga melewati ukuran normal dan disusul dengan *hyperplasia* atau pembelahan sel dalam jumlah banyak hingga membentuk kalus. Pertumbuhan sel-sel membentuk kalus sangat berperan dalam proses pertautan sambungan dan penyembuhan luka. Secara singkat tahap dalam proses pertautan dan penyembuhan luka pada bagian sambungan, yaitu (1) pembentukan lapisan nekrotik pada sel-sel yang terpotong atau rusak, (2) pembesaran dan pemanjangan sel-sel hidup pada bagian bawah lapisan nekrotik, dan (3) pembelahan sel-sel hidup menjadi jaringan penutup luka (kalus) pada kedua bagian tanaman yang disambung.

Guna mendukung pembelahan dan pembesaran sel pada kambium atau pun sel kalus pada jaringan yang terluka maka dibutuhkan energi, baik dalam bentuk nutrisi (hara) maupun senyawa-senyawa biokimia seperti karbohidrat, protein dan *phytohormone* (auksin, gibberellin dan sitokinin) (Tirtawinata, 2003). Senyawa-senyawa biokimia tersebut mengalami hidrolisis bila jaringan tanaman mengalami pelukaan. Umumnya sintesis senyawa biokimia tersebut berlangsung pada jaringan embrionik tanaman,

termasuk pada sel-sel kambium. Aktifitas sel-sel pada bagian tersebut juga sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan.

Hasil pengamatan juga menunjukkan bahwa tingkat keberhasilan sambungan pada dua klon kakao yang digunakan, yaitu BP 07 dan SP 07 relatif sama pada setiap metode perbanyakan yang dicobakan, yaitu masing-masing 74,89% dan 71,88% pada sambung samping, 99,00% dan 98,57% pada sambung pucuk serta 8,33% dan 14,29% pada okulasi. Lukito dkk. (2004) menyatakan bahwa perbedaan varietas (klon) pada tanaman kakao yang disambung berpengaruh tidak nyata terhadap keberhasilan pertautan (sambungan). Dijelaskan pula bahwa pertautan pada bagian tanaman yang disambung lebih ditentukan oleh struktur anatomi, sifat fisiologis dan biokimia. Dengan demikian, guna membentuk pertautan yang kuat maka batang dan entres harus sesuai yaitu memiliki hubungan kekeluargaan (taksonomi) yang dekat. Pada kegiatan ini jelas bahwa bahan tanaman yang dipertautkan (entres atau mata dan batang bawah) sesungguhnya hanya melibatkan hubungan antar varietas (klon) dalam satu jenis tanaman, yaitu tanaman kakao. Lukito dkk. (2004) juga menegaskan bahwa keragaman hasil sambungan lebih banyak disebabkan oleh faktor lingkungan dan teknik (keterampilan) pelaksanaan dibanding faktor genetik tanaman.

Sesuai hasil pengamatan ini maka diketahui bahwa persentase keberhasilan pada metode sambung samping (73,47%) lebih rendah dibanding metode sambung pucuk (98,83%). Demikian halnya, tingkat keberhasilan sambung samping yang diperoleh pada kegiatan ini juga lebih rendah dibanding dengan kegiatan sambung samping sebelumnya (90,82%) (Basri, 2008). Rendahnya tingkat keberhasilan sambung samping yang dicapai pada kegiatan ini diduga disebabkan oleh faktor lingkungan, yaitu curah hujan. Tingginya curah hujan dan banyaknya frekuensi (hari) hujan yang terjadi setelah pelaksanaan penyambungan (pada tanaman sambung samping di lapang) diduga sebagai faktor penyebab utama terhadap tingginya tingkat kematian entres di lapang (25,11%-28,12%). Sebagaimana diketahui bahwa hujan mulai berlangsung di lokasi (tempat) kegiatan sekitar 2-3 hari setelah penyambungan dilakukan. Hujan turun hampir

setiap hari selama enam minggu setelah pelaksanaan sambung samping (data tidak ditampilkan). Winarsih dan Prawoto (1995) dan Lukito dkk. (2004) menyatakan bahwa faktor lingkungan, terutama curah hujan, merupakan faktor penyebab utama terhadap kematian (kegagalan) entres setelah penyambungan. Selanjutnya, Limbongan dan Langsa (2006) melaporkan bahwa keberhasilan sambung samping pada tanaman kakao sekitar 69,90%-75,40%, dan bahkan turun hingga 2,00%-41,80% akibat tingginya curah hujan setelah penyambungan. Tingginya resiko kematian entres pada sambung samping disebabkan karena adanya penetrasi air hujan pada sejumlah sambungan (bagian tersungkup). Adanya penetrasi air pada bagian sambungan (bagian tersungkup) menyebabkan pembusukan (kematian) sel atau jaringan tanaman pada bagian sambungan tersebut. Selain itu, penyungkupan entres dapat pula meningkatkan kelembaban pada bagian sambungan sehingga resiko serangan jamur pada sambungan tersebut juga meningkat. Serangan jamur pada entres ditandai dengan gejala kelayuan dan pengeringan (tunas pada) entres. Penyungkupan entres pada batang juga sering menjadi tempat perlindungan serangga (semut) pada saat hujan. Kehadiran serangga (semut) pada bagian sambungan (bagian tersungkup) sering mengganggu proses pertautan sehingga meningkatkan resiko kematian pada entres.

Tidak seperti tingkat keberhasilan pada sambung samping, tingkat keberhasilan pada sambung pucuk lebih tinggi dibanding sambung samping. Hal ini disebabkan karena pelaksanaan dan pemeliharaan tanaman hasil sambung pucuk dilakukan di tempat pembibitan (ternaung). Olehnya, meskipun curah hujan dan frekuensi hari hujan sangat tinggi setelah pelaksanaan sambung pucuk, namun (bibit) tanaman hasil sambung pucuk tersebut dapat terhindar dari hempasan hujan karena adanya naungan di tempat pembibitan. Kondisi tersebut (adanya naungan di pembibitan) mencegah terjadinya hempasan maupun penetrasi air hujan ke bagian sambungan sehingga proses pertautan antara entres dan batang bawah dapat berlangsung dengan baik.

Seperti halnya sambung pucuk, okulasi juga dilakukan pada (bibit) tanaman di pembibitan. Hasil kegiatan ini menunjukkan bahwa tingkat keberhasilan okulasi jauh lebih rendah dibanding sambung pucuk maupun sambung samping. Rendahnya tingkat keberhasilan okulasi dibanding sambung pucuk maupun sambung samping diduga disebabkan oleh dua faktor, yaitu kondisi fisik (termasuk massa atau ukuran) dan fisiologis dari bagian tanaman yang dipertautkan (mata dan batang bawah); dan teknik (keterampilan) pelaksanaan. Tirtawinata (2003) menjelaskan bahwa kecepatan dan keberhasilan pertautan sangat ditentukan oleh respons sel atau jaringan dari bagian-bagian tanaman yang dipertautkan. Selanjutnya dijelaskan bahwa respons sel atau jaringan untuk bertaut ditentukan oleh kondisi fisik (ukuran) dan fisiologis dari bagian tanaman yang bertaut tersebut. Dengan demikian, tingginya persentase keberhasilan yang dicapai pada sambung pucuk diduga disebabkan karena ukuran dan kondisi fisiologis (massa sel serta kandungan senyawa biokimia seperti karbohidrat, protein dan *phytohormone*) dari bagian tanaman yang dipertautkan (entres dan batang bawah) lebih baik (lebih banyak) dibanding pada okulasi (mata dan batang bawah). Faktor yang turut mempengaruhi rendahnya tingkat keberhasilan pada okulasi adalah teknik (keterampilan) pelaksanaan. Pelaksanaan okulasi menuntut tingkat keterampilan dan ketelitian kerja yang lebih tinggi, terutama pada aspek kecermatan dalam penyayatan kulit dan penempelan mata pada batang bawah. Dengan demikian, metode perbanyakan klonal melalui sambung samping dan sambung pucuk relatif lebih mudah dan lebih praktis dibanding okulasi.

Sesuai hasil dari kegiatan ini, maka diketahui bahwa tingkat keberhasilan dari ketiga metode perbanyakan klonal yang dicobakan (sambung pucuk, sambung samping dan okulasi) sangat bervariasi. Persentase pertumbuhan entres/mata pada metode sambung pucuk, sambung samping dan okulasi adalah masing-masing 98,83%, 73,47% dan 11,54% (Tabel 1-3).

Berdasarkan hasil tersebut, maka dua metode perbanyakan klonal, yaitu sambung

pucuk dan sambung samping pada prinsipnya lebih mudah dan layak diterapkan. Dengan demikian, metode sambung pucuk dan sambung samping dapat menjadi metode pilihan dalam rangka percepatan perbanyakan klon-klon kakao unggul guna mendukung program rehabilitasi dan peremajaan tanaman kakao di Sulawesi Tengah. Wahyudi dan Abdoellah (2008) telah menegaskan bahwa metode sambung samping, sambung pucuk serta teknologi *somatic embryogenesis* merupakan metode perbanyakan klonal andalan dalam mendukung Gernas-Pro-Kakao di Indonesia.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari kegiatan ini, maka disimpulkan :

1. Tingkat keberhasilan sambungan dari tiga metode perbanyakan klonal yang dicobakan sangat bervariasi. Metode sambung pucuk memiliki tingkat keberhasilan paling tinggi, yaitu 98,83%, dan disusul metode sambung samping dan okulasi masing-masing 73,47% dan 11,54%.
2. Tingkat keberhasilan sambung samping sangat dipengaruhi curah hujan, sedangkan keberhasilan okulasi ditentukan faktor teknik (keterampilan) pelaksanaan maupun kondisi fisik dan fisiologis dari bagian tanaman yang disambung (mata).
3. Tingkat keberhasilan sambungan dari setiap metode perbanyakan klonal yang dicobakan relatif sama pada kedua klon kakao (BP 07 dan SP 07) yang digunakan.

4.2. Saran

Sesuai hasil yang diperoleh, maka disarankan metode perbanyakan sambung pucuk dan sambung samping dapat diterapkan untuk perbanyakan klon-klon kakao unggul (seperti BP 07 dan SP 07) guna mendukung program rehabilitasi dan peremajaan kakao di Sulawesi Tengah. Metode sambung pucuk (pada tanaman di pembibitan) dapat dilakukan setiap saat, sedangkan sambung samping idealnya tidak dilakukan pada musim hujan.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik, 2008. Sulawesi Tengah Dalam Angka. Kantor Pusat Statistik Provinsi Sulawesi Tengah, Palu.
- Basri, Z., 2008. Upaya rehabilitasi tanaman kakao melalui teknik sambung samping. *Media Litbang Sulawesi Tengah*, 1(1): 11-18.
- Direktorat Jenderal Bina Produksi Perkebunan, 2004. Luas Areal Kakao Menurut Provinsi Tahun 1999 – 2003. Departemen Pertanian Republik Indonesia, Jakarta.
- Iswanto, A., 1998. Peranan bahan tanam kakao unggul dan upaya pemuliaannya. *Warta Pusat Penelitian Kopi dan Kakao*, 14(3): 250-256.
- Limbongan, J., Chatijah, Ardjanhar, A. dan Joseph, F.G.H., 1997. Uji lapang rehabilitasi tanaman kakao secara vegetatif dengan metode sambung samping. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Biromaru, Palu.
- Limbongan, J., Bunga, Y., Idrus, M., Martono, J. dan Basrum, 2000. Pengkajian sistem usahatani dan perbaikan mutu kakao di Sulawesi Tengah. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Biromaru, Palu.
- Limbongan, J dan Langsa, Y., 2006. Peremajaan pertanaman kakao dengan klon unggul melalui teknik sambung samping (side-cleft grafting) di Sulawesi Tengah. *Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Usaha Agribisnis Industri Pedesaan*, Palu.
- Lukito, A.M., Mulyono, Yulia, T. dan Iswanto, H., 2004. *Panduan Lengkap Budidaya Kakao*. Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Pusat Penelitian Kopi dan Kakao, 2003. *Pedoman Teknis Budidaya Tanaman Kakao*. Jember.
- Rahardjo, P., 1999. Perkembangan bahan tanam kakao di Indonesia. *Warta Pusat Penelitian Kopi dan Kakao*, 15(2): 184-189.
- Suhendi, D., Winarno, H. dan Susilo, A.W., 2004. Peningkatan produksi dan mutu hasil kakao melalui penggunaan klon unggul baru. *Prosiding Symposium Kakao 2004*, Yogyakarta.
- Tirtawinata, M.R., 2003. *Kajian Anatomi dan Fisiologi Sambungan Bibit Manggis dengan Beberapa Anggota Kerabat Clusiaceae*. Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Winarsih, S., 1999. Pedoman teknis sambung pucuk kakao. *Warta Pusat Penelitian Kopi dan Kakao*, 15(2): 230-234.
- Winarsih, S. dan Prowoto, A., 1995. *Pedoman Teknis Rehabilitasi Tanaman Kakao Dewasa dengan Metode Sambung Samping*. Pusat Penelitian Kopi dan Kakao, Jember.
- Wahyudi, T. dan Abdoellah, S., 2008. Perkakaoan Indonesia di tahun 2008; kekuatan, kelemahan, peluang dan ancaman. *Prosiding Symposium Kakao 2008*, Denpasar.