

PENGEMBANGAN TEKNOLOGI SAMBUNG PUCUK SEBAGAI ALTERNATIF PILIHAN PERBANYAKAN BIBIT KAKAO

Development of Bud Grafting Technology as an Alternative Options in Cocoa Propagation

Jermia Limbongan dan Fadry Djufry

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Selatan
Jalan Perintis Kemerdekaan km 17,5, Kotak Pos 1234 Sudiang Makassar 90242
Telp. (0411) 556449, Faks. (0411) 554522
E-mail: btp-sulsel@litbang.deptan.go.id; j_limbongan@yahoo.com

Diajukan: 15 Februari 2013; Disetujui: 17 Oktober 2013

ABSTRAK

Perkembangan area kakao di Indonesia terus meningkat dari tahun ke tahun. Produktivitas rata-rata mencapai 625 kg/ha/tahun, meskipun potensinya lebih dari 2.000 kg/ha/tahun. Salah satu kendala dalam program revitalisasi perkebunan kakao adalah kekurangan bibit sebanyak 18 juta bibit per tahun. Bibit tanaman kakao dapat diperbanyak secara generatif maupun vegetatif. Perbanyak bibit kakao secara vegetatif bertujuan untuk memperoleh bibit yang bermutu tinggi, baik kuantitas maupun kualitasnya. Pemilihan teknologi perbanyak bibit kakao secara vegetatif perlu mempertimbangkan ketersediaan entres, kemampuan sumber daya manusia, tingkat keberhasilan sambungan, jumlah kebutuhan bibit, dan ketersediaan fasilitas penunjang. Beberapa alternatif pilihan yang tersedia antara lain teknologi setek, okulasi, sambung pucuk, sambung samping, dan somatik embriogenesis. Teknologi perbanyak vegetatif yang paling banyak diterapkan petani kakao adalah sambung pucuk. Teknologi ini mudah dilakukan, bahan-bahan yang digunakan mudah didapat, dan biayanya murah. Keuntungan yang diperoleh dari usaha perbenihan kakao mencapai Rp26.250.500 per 10.000 bibit dengan tingkat kelayakan usaha (B/C) 1,4.

Kata kunci: Kakao, bibit, perbanyak vegetatif, entres

ABSTRACT

Development of cocoa plantation in Indonesia increases from year to year with an average yield of 625 kg/ha/year, although its yield potential is more than 2,000 kg/ha/year. One of the obstacles encountered in the development of cocoa plantation is the shortage of seedlings as many as 18 million seedlings per year. Cocoa seedling could be produced using generative or vegetative propagation techniques. Application of vegetative propagation techniques aimed to obtain high quantity and quality of cocoa seedlings. The vegetative propagation techniques chosen are depending on the availability of scions, human resource capacity, the success rate of grafting, the amount of seedlings required, and the availability of supporting facilities. Several alternative options are available, among others cuttings, budding, bud grafting, side grafting and somatic embryogenesis. The vegetative propagation technique

commonly practiced by seed breeders was bud grafting because it is easy to apply and the materials are cheap and available in the location. The benefit of cocoa seedling business amounted to IDR26,250,500 per 10,000 seedlings with B/C ratio of 1.4.

Keywords: Cocoa, seedlings, vegetative propagation, scion

PENDAHULUAN

Perkembangan area kakao di Indonesia terus meningkat. Pada tahun 2012, area kakao mencapai 1.732.954 ha dengan produksi 936.266 ton. Sekitar 94,2% pertanaman kakao merupakan kakao rakyat dan selebihnya berupa perkebunan negara dan swasta. Sentra produksi kakao berada di Pulau Sulawesi, dengan produksi 631.290 ton atau 67% dari total produksi nasional (BPS 2011; Ditjenbun 2012). Meski luas area dan produksi kakao Indonesia meningkat pesat pada dekade terakhir, masing-masing dengan laju 8% dan 5,6% per tahun, produktivitas rata-rata kakao Indonesia baru mencapai 625 kg/ha/tahun, padahal potensinya lebih dari 2.000 kg/ha/tahun (Ditjenbun 2008).

Pengembangan kakao di Indonesia didukung oleh sistem pengadaan bibit melalui perbanyak generatif menggunakan biji dan perbanyak vegetatif dengan entres. Kelemahan pengembangan bibit secara generatif menurut hasil penelitian Limbongan (2012) di beberapa daerah pengembangan kakao di Sulawesi adalah petani sering membawa biji kakao dari luar Sulawesi, seperti dari Jawa dan Kalimantan, sehingga memungkinkan penularan hama penyakit dari kedua pulau tersebut ke Sulawesi. Kelemahan lain dari perbanyak bibit secara generatif ialah memerlukan waktu lama karena benih kakao harus dikecambahkan terlebih dahulu, kemudian dibibitkan sekitar enam bulan sebelum ditanam di lapangan. Menurut Winarno (1995), perbanyak bibit secara generatif juga memungkinkan terjadinya segregasi yang mengakibatkan keragaman hasil biji.

Petani kakao di beberapa daerah pengembangan semakin menyadari kelemahan penggunaan bibit dari biji dan melakukan perbanyakan bibit secara vegetatif dengan sambung samping, sambung pucuk, setek, dan okulasi. Selain itu, dalam beberapa tahun terakhir mulai diperkenalkan perbanyakan kakao melalui teknik somatik embriogenesis (SE).

Perbanyakan bibit secara vegetatif disebut pula klonalisasi, karena menggunakan bahan tanam klonal berupa entres yang berasal dari klon unggul. Klonalisasi dapat dilakukan misalnya dengan okulasi di pembibitan maupun sambung samping tanaman kakao dewasa di lapangan (Rubio 2001). Keuntungan teknologi klonalisasi di lapangan yaitu dapat memperoleh tanaman baru tanpa melakukan penyulaman sehingga tidak perlu membongkar tanaman yang sudah ada (Limbongan *et al.* 2010).

Perbanyakan bibit kakao secara vegetatif memiliki beberapa keuntungan, antara lain tidak terjadi segregasi sehingga bibit yang dihasilkan relatif sama dengan induknya, dapat menghasilkan bibit dalam jumlah banyak dalam waktu relatif singkat, dan dapat memanfaatkan klon unggul lokal sebagai sumber entres. Teknik perbanyakan ini juga dapat mencegah penyebaran hama dari satu tempat ke tempat lain, mudah dilakukan oleh petani, dan tingkat keberhasilannya cukup tinggi. Hasil pengamatan Limbongan dan Taufik (2011) serta Limbongan *et al.* (2012) di beberapa lokasi pengembangan kakao di Sulawesi Selatan menunjukkan bahwa perbanyakan vegetatif menghasilkan tanaman yang secara genetik sama dengan induknya, serta tanaman memiliki produktivitas maupun mutu hasil yang seragam.

Alasan lain digunakannya teknologi perbanyakan vegetatif dalam pengembangan kakao yaitu sulitnya memperoleh pasokan benih. Lembaga Riset Perkebunan Indonesia (2008) menyatakan, untuk mendukung pengembangan area kakao seluas 200.000 ha sampai tahun 2010 yang lalu diperlukan bibit 75 juta per tahun. Pada waktu itu, Indonesia hanya mampu menyediakan bibit kakao 57 juta sehingga masih kekurangan 18 juta bibit. Jika kondisi ini terus berlangsung, diperkirakan Indonesia pada suatu saat akan mengalami krisis kakao yang berakibat pada menurunnya produksi dan tidak lagi menjadi salah satu dari tiga negara penghasil kakao terbesar di dunia. Informasi dalam tulisan ini diharapkan bermanfaat bagi pembaca untuk memperluas pengetahuan tentang teknologi perbanyakan bibit kakao secara vegetatif serta sebagai petunjuk bagi pengguna teknologi dalam mendapatkan bibit kakao yang berkualitas tinggi.

TEKNOLOGI PERBANYAKAN VEGETATIF TANAMAN KAKAO

Perbanyakan tanaman dapat dilakukan melalui dua cara, yaitu secara generatif dan vegetatif. Perbanyakan vegetatif meliputi setek (*cutting*), okulasi (*budding*),

penyambungan (*grafting*), dan cangkok (*air layering*). Dengan berkembangnya teknologi kultur jaringan, perbanyakan tanaman dapat dilakukan melalui *micro-propagation* misalnya somatik embriogenesis.

Setek

Perbanyakan tanaman dengan setek yaitu menumbuhkan bagian atau potongan tanaman dalam media tanah sehingga menjadi tanaman baru. Pembibitan dengan setek dimulai dengan memilih pohon induk sebagai sumber bahan tanam (entres). Setek diberi hormon perangsang tumbuh akar lalu ditempatkan dalam peti pembibitan yang telah diisi pupuk organik dicampur tanah atau di bedengan. Setek dijaga suhu dan kelembapan lingkungannya serta penyinaran cukup. Setelah berakar, setek dipindahkan ke dalam polibeg yang diisi campuran tanah dan pupuk organik untuk menjalani stadia *hardening* pertama. Pada stadium ini, tanaman masih perlu mendapat perhatian terutama pemberian air, cahaya, dan suhu. Setelah berumur 5–6 bulan, bibit sudah siap dipindahkan ke lapangan (Prawoto 2008).

Di beberapa negara, antara lain Pantai Gading, Ghana, Nigeria, Brasil, dan Kamerun, produksi biji kakao melalui setek bergantung pada keterampilan dan perhatian penuh pelaksana perbanyakan vegetatif. Hasil penelitian Inter American Cacao Center memperlihatkan bahwa produksi biji kakao kering klon ICS 1 yang diperbanyak melalui benih hanya 458 kg/ha/tahun, sedangkan melalui setek mencapai 1.190 kg/ha/tahun. Pada klon ICS 95, hasil biji kering yang diperoleh mencapai 526 kg/ha/tahun dari tanaman semai dan 1.318 kg/ha/tahun dari tanaman asal setek (Puslitkoka 2006). Petani di Indonesia jarang menerapkan teknologi ini karena memerlukan entres yang banyak dan biaya tambahan untuk membeli zat pengatur tumbuh (ZPT) untuk merangsang pertumbuhan akar.

Okulasi

Teknologi okulasi dilakukan dengan mengambil potongan kecil kulit batang yang mengandung satu tunas vegetatif dari entres lalu menempelkannya pada batang bawah. Biasanya mata tunas yang digunakan untuk okulasi diambil di sekitar pangkal daun, di antara tangkai daun (*petiole*) pada batang. Mata tunas yang ditempelkan secara benar pada batang bawah akan tumbuh dengan baik (Wiesman dan Jaenicke 2002).

Perbanyakan tanaman kakao dengan okulasi sebaiknya dilakukan pada saat tanaman pada stadium pertumbuhan generatif. Dengan menggunakan teknologi ini akan dihasilkan tanaman yang cepat berbunga dan berbuah. Keuntungan teknologi okulasi adalah entres yang digunakan lebih sedikit karena hanya perlu satu tunas untuk menghasilkan satu bibit. Selain itu, pelaksanaannya lebih cepat dan ekonomis apabila tersedia batang bawah

yang banyak. Beberapa variasi dari teknik perbanyak dengan okulasi yaitu modifikasi *Forket*, metode T (*T-budding*), metode T terbalik, metode jendela (*patch budding*), dan okulasi hijau (*green budding*) (Limbongan dan Limbongan 2012).

Sambung Pucuk

Teknologi sambung pucuk adalah penggabungan dua individu klon tanaman kakao yang berlainan menjadi satu kesatuan dan tumbuh menjadi tanaman baru. Teknologi ini menggunakan bibit kakao sebagai batang bawah yang disambung dengan entres dari kakao unggul sebagai batang atas. Bibit batang bawah siap disambung pada umur 2,5–3 bulan.

Hasil penelitian Limbongan dan Taufik (2011) pada pertanaman kakao di Kabupaten Luwu dan Luwu Utara menunjukkan setiap kelompok penangkar bibit kakao memiliki rata-rata 70% bibit sambung pucuk, 20% bibit sambung samping, dan 10% bibit asal biji dan SE. Data ini menunjukkan bahwa sebagian besar petani kakao yang tergabung dalam kelompok tani penangkar memilih menggunakan teknologi sambung pucuk. Hal ini karena teknologi sambung pucuk mudah diterapkan, tingkat keberhasilannya lebih tinggi, bahan yang digunakan mudah diperoleh, dan teknologinya sudah dikenal oleh petani setempat (Winarsih 1999; Limbongan 2011).

Sambung Samping

Teknologi sambung samping digunakan untuk merehabilitasi tanaman kakao yang sudah tua dan tidak produktif lagi, bukan untuk perbanyak bibit. Teknologi ini dilakukan dengan menyambungkan entres kakao unggul (sebagai batang atas) pada tanaman kakao dewasa yang tidak produktif (sebagai batang bawah).

Hasil pengamatan di beberapa lokasi pengembangan kakao menunjukkan persentase sambungan jadi dipengaruhi oleh kemampuan petani melakukan penyambungan. Hasil penelitian Limbongan *et al.* (2010) di Kabupaten Soppeng, Sulawesi Selatan memperlihatkan adanya variasi tingkat keberhasilan sambungan yang dicapai petani. Persentase sambungan jadi yang dicapai petani dengan pengalaman menyambung 1–3 tahun berkisar antara 53–74%. Hasil biji kering dari tanaman hasil sambung samping pada klon ICS 60 mencapai 2,34 t/ha/tahun, hampir sama dengan hasil penelitian Salim dan Drajat (2008) yang mencapai 2,5 t/ha/tahun.

Somatik Embriogenesis

Somatik embriogenesis (SE) adalah proses menumbuhkan sel somatik dalam kondisi terkontrol, yang selanjutnya berkembang menjadi sel embriogenik. Selanjutnya sel

embriogenik mengalami perubahan morfologi dan biokimia sehingga terbentuk embrio somatik (Von Arnold 2008). Teknologi ini dapat menyediakan bibit dalam jumlah banyak, sehingga dapat mengatasi masalah penyediaan bibit. Dengan demikian, SE berperan penting dalam perbanyak klonal kakao, karena dapat menghasilkan tanaman yang secara genetik sama dengan induknya dan secara morfologi normal.

Walaupun teknologi SE masih dalam tahap uji coba, teknologi ini memiliki prospek yang baik karena lebih unggul dibanding tanaman asal benih, okulasi ortotrop, okulasi plagiotrop, maupun setek. Tanaman hasil SE memiliki tajuk sempurna, berakar tunggang, pertumbuhan tanaman seragam, vigor sempurna, masa tanaman belum menghasilkan 4 bulan lebih cepat, relatif tahan kekeringan, dan mampu berproduksi tinggi (Winarsih *et al.* 2002).

Menurut Lembaga Riset Perkebunan Indonesia (2008), panen pertama tanaman kakao asal SE dapat dilakukan pada umur 3 tahun setelah tanam, dengan produksi 500 kg/ha/tahun. Hasil ini lebih tinggi 500% dibanding tanaman asal benih. Selisih hasil ini sudah dapat menutupi perbedaan harga bibit asal SE dan yang berasal dari benih. Hasil kakao akan terus meningkat seiring dengan bertambahnya umur tanaman, yakni mencapai 1.680 kg biji/ha/tahun pada umur 5 tahun setelah tanam. Dengan demikian, tanaman kakao asal SE tidak hanya memiliki sifat yang sama dengan induknya, tetapi juga lebih unggul dibandingkan dengan bibit konvensional yang selama ini digunakan di seluruh dunia.

PERTIMBANGAN PEMILIHAN TEKNOLOGI PERBANYAKAN VEGETATIF

Agar implementasi teknologi perbanyak vegetatif pada tanaman kakao berhasil, perlu dipilih teknologi yang sesuai dan menguntungkan untuk diterapkan pada kondisi tertentu. Masing-masing teknologi perbanyak vegetatif memiliki kelebihan dan kekurangan yang perlu dipertimbangkan pada saat memilih teknologi perbanyak. Tanaman asal setek, misalnya, lebih cepat berbunga dan berbuah, tetapi bentuknya pendek dan percabangannya rendah sehingga menyulitkan pengelolaan kebun. Kelebihannya adalah populasi tanaman yang dihasilkan betul-betul klonal sehingga sangat bermanfaat untuk bahan penelitian dan pengembangan kebun benih (Hartman *et al.* 1997).

Teknologi okulasi dapat menjadi pilihan yang rasional dibanding teknologi sambung pucuk apabila jumlah entres yang tersedia terbatas. Hal ini karena teknologi okulasi memerlukan entres lebih sedikit dibanding sambung pucuk.

Apabila sasarannya adalah merehabilitasi tanaman kakao dewasa yang tidak produktif karena telah tua atau memang berasal dari klon yang tidak produktif, maka pilihan jatuh pada teknologi sambung samping. Dengan

teknologi ini pekebun tidak perlu membuat persemaian baru atau membongkar tanaman yang sudah ada. Entres dari klon kakao unggul sebagai batang atas disambungkan pada batang kakao yang tidak produktif sebagai batang bawah. Dengan teknologi ini, tanaman lebih cepat berbuah.

Penerapan teknologi SE perlu mempertimbangkan kemampuan petani maupun penyuluh untuk menerapkannya. Penerapannya juga sangat bergantung pada ketersediaan fasilitas penunjang seperti peralatan laboratorium.

Penggunaan teknik perbanyak yang tepat akan meningkatkan efisiensi pengadaan bibit kakao secara massal, meskipun dengan menggunakan cara konvensional. Beberapa hal yang perlu dipertimbangkan dalam memilih teknologi perbanyak bibit kakao secara vegetatif diuraikan sebagai berikut.

Ketersediaan Entres

Bahan tanam kakao merupakan modal dasar untuk mencapai tingkat produktivitas yang tinggi. Kesalahan dalam memilih dan menggunakan bahan tanam akan mengakibatkan kerugian dalam jangka panjang. Karena itu, pemilihan bahan tanam merupakan tindakan awal yang sangat penting dalam budi daya kakao, yang diikuti dengan tindakan kultur teknis yang baik, antara lain pembibitan, perawatan tanaman di lapangan hingga penanganan pascapanen (Winarno 2008).

Klon GC7, ICS60, ICS13, UIT1, PA300, dan TSH858 cocok digunakan sebagai bahan tanam dalam klonalisasi kakao lindak di Indonesia (Winarno 1995). Winarsih dan Prawoto (1998) menganjurkan penggunaan klon TSH 858, ICS 13, Pa 300, RCC 70, RCC 71, RCC 72, dan RCC 73 sebagai sumber entres untuk sambung pucuk dan sambung samping kakao. Serangkaian pengujian yang dilakukan oleh Suhendi (1997) menyimpulkan bahwa klon-klon kakao lindak yang dapat dianjurkan untuk program klonalisasi adalah GC 7, ICS 60, UIT 1, Pa 300, RCC 71, RCC 72, dan RCC 73.

Untuk menghindari penyebaran hama penggerek buah kakao (PBK) dari satu daerah ke daerah lain, Limbongan (2012) menyarankan untuk menggunakan klon unggul lokal yang ada di setiap daerah pengembangan sebagai sumber entres. Penggunaan klon unggul lokal sebagai sumber entres dapat memberi keuntungan lain, seperti biaya angkut entres lebih murah. Petani juga dapat memperoleh tambahan pendapatan dari hasil penjualan entres. Beberapa klon unggul lokal Sulawesi Selatan seperti Sulawesi 1, Sulawesi 2, dan beberapa klon tahan hama PBK yaitu Luwu Utara 1, Luwu Utara 2, Luwu 1, Luwu 5, Bone 3, Soppeng 6, Soppeng 7, Pinrang 1, Pinrang 7, Polewali 1, Polewali 4, Majene 1, dan Mamuju 3 memiliki prospek yang baik sebagai sumber bahan tanam pada masa yang akan datang (Limbongan 2010; 2012). Klon kakao unggul lokal Sulawesi Selatan yang tersedia dan

diharapkan dapat dilepas sebagai klon unggul yaitu klon GTB, NB01, NB02, AP, THR, dan Panther untuk Kabupaten Bantaeng; Jakumba untuk Kabupaten Bulukumba; NS01, NS02, NS04, dan NS05 untuk Kabupaten Sinjai; serta NBN01, NBN02, NBN03, NBN04, NBN05, NBN06, dan NBN07 untuk Kabupaten Bone (Limbongan *et al.* 2013).

Kemampuan Sumber Daya Manusia

Kemampuan petani maupun penyuluh pertanian menentukan pemilihan teknologi perbanyak vegetatif yang akan diterapkan. Limbongan (2011) menyimpulkan kemampuan petani kakao di Kabupaten Soppeng dalam melakukan penyambungan tanaman kakao bervariasi dari baru belajar hingga ada yang sudah berpengalaman lebih dari 5 tahun. Petani yang baru belajar biasanya memilih teknologi sambung pucuk karena relatif lebih mudah.

Pengalaman dalam melaksanakan sambung pucuk dapat diterapkan pada sambung samping. Petani kurang menyukai teknologi okulasi karena pelaksanaannya memerlukan ketelitian tinggi dan pengalaman yang banyak. Di Sulawesi Tenggara, petani hanya membutuhkan waktu 2 tahun untuk terampil melakukan sambung samping, bahkan beberapa petani mampu menjadi agens pengembangan rehabilitasi kebun kakao (USAID 2008).

Minat petani untuk menerapkan teknologi SE masih sangat rendah. Kondisi ini dapat dipahami karena teknologi ini memerlukan pengetahuan dan keterampilan yang tinggi dan fasilitas penunjang, seperti bangunan dan peralatan laboratorium yang memadai.

Keberhasilan Perbanyak Vegetatif

Persentase sambungan jadi merupakan salah satu indikator keberhasilan perbanyak vegetatif tanaman kakao. Hasil penelitian persentase sambungan jadi di persemaian dan persentase tanaman kakao yang tumbuh di lapangan dari hasil perbanyak secara SE, sambung pucuk, sambung samping, okulasi, dan setek disajikan pada Tabel 1. Hasil penelitian di Sulawesi Selatan menunjukkan teknik sambung pucuk memberikan tingkat keberhasilan tertinggi (97–99%), sedangkan okulasi memiliki tingkat keberhasilan terendah (10–20%). Oleh karena itu, petani penangkar bibit lebih memilih teknologi sambung pucuk untuk menghasilkan bibit bermutu.

Tanaman kakao yang berasal dari bibit SE pada umur tiga tahun hanya tersisa 50–60%, sebagian besar tanaman mati karena kurang mampu beradaptasi dengan kondisi lingkungan dan petani belum memahami cara budi daya bibit hasil SE. Pengembangan teknologi ini dalam skala luas perlu dianalisis kelayakannya dari aspek teknis, ekonomi, maupun sosial. Pertanaman kakao yang berasal dari bibit sambung pucuk dan sambung samping hingga tahun ketiga masih tumbuh lebih dari 80%.

Tabel 1. Persentase sambungan jadi dan tanaman kakao yang tumbuh di lapangan sampai tahun ketiga dengan menggunakan berbagai teknik perbanyakan bibit.

| Lokasi/ tahun | Persentase sambungan jadi dan tanaman hidup sampai umur 1–3 tahun | | | | |
|--|---|------------------|--------------------|---------|-------|
| | Somatik embriogenesis | Sambung pucuk | Sambung samping | Okulasi | Setek |
| Pembibitan | | | | | |
| Sulawesi Selatan (bibit aklimatisasi) | 90 | 97–99 | 52–84 | 10–20 | – |
| Nigeria | – | – | – | – | 93 |
| Kebun | | | | | |
| Kabupaten Luwu | | | | | |
| Umur 1 tahun | 96,2 | 96,4 | 94,5 | 0 | 0 |
| Umur 2 tahun | 66,0 | 88,5 | 94,5 | 0 | 0 |
| Umur 3 tahun | 51,3 | 80,3 | 94,5 | 0 | 0 |
| Jumlah tanaman | 1.060 | 590 | 345 | 0 | 0 |
| Kebun | | | | | |
| Kabupaten Luwu Utara | | | | | |
| Umur 1 tahun | 100,0 | 96,8 | 80,3 | 0 | 0 |
| Umur 2 tahun | 78,1 | 94,2 | 76,1 | 0 | 0 |
| Umur 3 tahun | 62,3 | 83,9 | 76,1 | 0 | 0 |
| Jumlah tanaman | 633 | 155 | 132 | 0 | 0 |

Sumber: Prawoto (2008); Limbongan dan Taufik (2011); Nappu *et al.* (2012).

Ketersediaan Fasilitas Penunjang

Pembibitan kakao secara konvensional memerlukan plastik untuk mempertahankan suhu dingin dan kelembapan di sekitar bibit. Pada daerah-daerah yang beriklim panas, plastik juga digunakan sebagai penutup rumah pembibitan untuk bibit muda yang dihasilkan melalui perbanyakan vegetatif maupun generatif. Selain itu, pembibitan memerlukan polibeg, pisau okulasi, gunting pangkas, tali rafia, dan bahan lainnya.

Pembibitan kakao dengan teknologi SE memerlukan fasilitas yang lebih modern, seperti rumah kaca (*glass house*) dan sistem pengairan berkabut untuk mengendalikan kelembapan lingkungan. Sistem pengairan berkabut memerlukan air lebih sedikit dibanding pengairan berselang (George dan Debergh 2008). Oleh karena itu, teknologi SE lebih cocok diterapkan pada usaha pertanian komersial, misalnya perusahaan perkebunan besar karena memiliki modal dan sumber daya manusia yang lebih memadai.

SAMBUNG PUCUK SEBAGAI TEKNOLOGI PERBANYAKAN UNGGULAN

Teknologi perbanyakan vegetatif yang paling banyak diterapkan petani kakao adalah sambung pucuk. Teknologi ini selain mudah dipraktikkan, bahan-bahan yang digunakan mudah didapat dan harganya murah. Selain itu dapat dilakukan dalam berbagai bentuk variasi

disesuaikan dengan jenis tanaman, kondisi batang atas dan batang bawah, serta lingkungan tempat teknologi perbanyakan tersebut akan diterapkan.

Hasil analisis usaha pembibitan kakao menggunakan teknologi sambung pucuk dan okulasi pada tahun pertama disajikan pada Tabel 2. Komponen pengeluaran yang paling besar ialah biaya alat dan bahan, terutama pupuk, pertisida, entres, benih, polibeg, dan peralatan okulasi, disusul biaya pembuatan rumah plastik. Komponen biaya pembuatan rumah plastik hanya ada pada tahun pertama dan pada tahun kedua dan ketiga tinggal biaya pemeliharaan. Demikian juga biaya instalasi air dan listrik akan berkurang pada tahun kedua dan ketiga. Sejalan dengan itu, pengeluaran pada tahun kedua dan ketiga akan berkurang sehingga nilai B/C meningkat, yang berarti keuntungan juga meningkat.

Pada tahun pertama, petani penangkar mendapat keuntungan Rp26.250.500 dari penjualan bibit sambung pucuk dan Rp3.153.000 dari penjualan bibit okulasi. Keuntungan yang diperoleh dari hasil penjualan bibit sambung pucuk dan bibit okulasi sama, yaitu Rp2.625/bibit dengan nilai B/C 1,4. Perbedaanannya dapat dilihat pada jumlah bibit yang dihasilkan dari satu unit usaha pembibitan, yaitu 10.000 bibit sambung pucuk dan 1.200 bibit okulasi. Hal ini terjadi karena jumlah sambungan jadi untuk sambung pucuk jauh lebih besar dari okulasi. Menurut Pesireron (2010), perbandingan jumlah tanaman hidup yang dihasilkan dengan sambung pucuk dan okulasi pada bibit kakao umur 3 bulan ialah 5 : 1. Perbedaan ini mendorong petani memilih menggunakan teknologi sambung pucuk untuk usaha penangkaran bibit kakao (Gambar 1).

Tabel 2. Analisis kelayakan satu unit usaha pembibitan kakao menggunakan teknologi sambung pucuk dan okulasi pada tahun pertama.

| Uraian | Sambung pucuk | | Okulasi | |
|----------------------------|----------------------|-------------------|----------------------|-------------------|
| | Jumlah unit | Jumlah biaya (Rp) | Jumlah unit | Jumlah biaya (Rp) |
| Pengeluaran | | | | |
| Pembersihan lahan | 5 are | 500.000 | 1 are | 60.000 |
| Pembuatan rumah/naungan | 1 unit | 6.600.000 | | 792.000 |
| Instalasi air dan listrik | 1 unit | 1.799.500 | | 215.000 |
| Alat dan bahan | 1 paket | 7.622.500 | 1 paket | 915.000 |
| Pengendalian hama/penyakit | 1 paket | 1.485.000 | 1 paket | 175.000 |
| Pemeliharaan | 1 musim (5 bulan) | 742.500 | 1 musim (5 bulan) | 90.000 |
| Jumlah | | 18.749.500 | | 2.247.000 |
| Penerimaan | | | | |
| Penjualan bibit kakao | 10.000 bibit | 45.000.000 | 1.200 bibit | 5.400.000 |
| Keuntungan | | 26.250.500 | | 3.153.000 |
| Nilai B/C | | 1,4 | | 1,4 |

Sumber: Pesireron (2010); Limbongan dan Taufik (2011); CSP (2012).



Gambar 1. Bibit kakao hasil sambung pucuk (a), dan tanaman kakao dari bibit sambung pucuk umur 2,5 tahun.

Sambung pucuk pada tanaman kakao yang dilaksanakan di Puerto Rico memberikan hasil biji kakao kering yang cukup tinggi, yaitu 2.170 kg/ha/tahun (Irrizari dan Goenaga 2000). Sementara di Luwu Utara, hasil yang diperoleh mencapai 2,5 t/ha/tahun (Limbongan dan Taufik 2011).

KESIMPULAN DAN SARAN

Perbanyak bibit kakao secara vegetatif bertujuan untuk memperoleh bibit yang secara genetik sama dengan

induknya, dalam jumlah banyak dalam waktu relatif singkat. Pemilihan teknologi perbanyak vegetatif yang sesuai diterapkan di suatu lokasi pengembangan kakao bergantung pada ketersediaan entres, kemampuan petani, tingkat keberhasilan sambungan, kebutuhan bibit, dan ketersediaan fasilitas penunjang. Dari beberapa pertimbangan tersebut, petani kakao di beberapa daerah pengembangan memilih menggunakan teknologi sambung pucuk. Usaha penangkaran bibit kakao pada setiap daerah pengembangan perlu didorong dengan memanfaatkan klon unggul lokal yang ada di setiap daerah sebagai sumber entres.

DAFTAR PUSTAKA

- BPS (Badan Pusat Statistik). 2011. Volume dan nilai ekspor kakao Indonesia 2000–2011. Badan Pusat Statistik, Jakarta.
- CSP (Cocoa Sustainability Partnership). 2012. Manajemen pembibitan sambung pucuk. *Majalah Cokelat Edisi Perdana*. 1(1): 10–12.
- Ditjenbun (Direktorat Jenderal Perkebunan). 2008. Gerakan Peningkatan Produksi dan Mutu Kakao Nasional. Direktorat Jenderal Perkebunan, Jakarta. <http://ditjenbun.deptan.go.id> [9 Oktober 2008].
- Ditjenbun (Direktorat Jenderal Perkebunan). 2012. Statistik Perkebunan Kakao Indonesia 2011–2013. Direktorat Jenderal Perkebunan, Jakarta. 60 hlm.
- George, E.F. and P.C. Debergh. 2008. *Micropropagation: Uses and Methods*. Springer, Dordrecht, The Netherlands. pp. 29–64.
- Hartman, H.T., D.E. Kester, F.T. Davies, and R.L. Geneve. 1997. *Plant Propagation. Principles and Practices*. 6th ed. Prentice Hall, New Jersey.
- Irrizari, H. and R. Goenaga. 2000. Clonal selection in cacao based on early performance of grafted yield. *J. Agric. Univ. Puerto Rico* 84(3–4): 153–163.
- Lembaga Riset Perkebunan Indonesia. 2008. Indonesia berhasil menerapkan teknologi embriogenesis somatik pada kakao skala komersial. *Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian* 30(1): 18–19.
- Limbongan, J. 2010. Peremajaan pertanaman kakao dengan klon unggul melalui teknologi sambung samping (*side-cleft-grafting*). *Jurnal Ilmiah Agrosaint I*(2): 48–55.
- Limbongan, J., B. Nappu, dan S. Kadir. 2010. Pengaruh jenis klon dan pengalaman petani terhadap tingkat keberhasilan sambung samping tanaman kakao di Sulawesi Selatan. *Laporan Hasil Penelitian*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Selatan, Makassar. 13 hlm.
- Limbongan, J., S. Kadir, D. Amiruddin, B. Nappu, dan P. Sanggola. 2010. Pengkajian penggunaan bahan tanaman unggul menunjang Program Rehabilitasi Tanaman Kakao di Sulawesi Selatan. *Laporan Hasil Penelitian*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Selatan, Makassar. 23 hlm.
- Limbongan, J. 2011. Kesiapan penerapan teknologi sambung samping (*side-cleft-grafting*) untuk mendukung program rehabilitasi tanaman kakao. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian* 30(4): 156–163.
- Limbongan, J. dan M. Taufik. 2011. Pengkajian pola penerapan inovasi pertanian spesifik lokasi tanaman kakao di Sulawesi Selatan. *Laporan Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Selatan*, Makassar. 17 hlm.
- Limbongan, J. 2012. Karakteristik morfologis dan anatomis klon harapan tahan hama penggerek buah kakao sebagai sumber bahan tanam. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian* 31(1): 18 hlm.
- Limbongan, J. dan Y. Limbongan. 2012. *Petunjuk Praktis Memperbanyak Tanaman Secara Vegetatif (Grafting dan Okulasi)*. Penerbit UKI Toraja Press, Makassar. 74 hlm.
- Limbongan, J., B.A. Lologau, B. Nappu, G. Thahir, dan N. Lade. 2012. Peningkatan mutu bibit kakao asal *grafting* dan somatik embriogenesis di Sulawesi Selatan. *Laporan Insentif Peningkatan Kemampuan Peneliti dan Perakayasa Kementerian Riset dan Teknologi bekerja sama dengan Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Selatan*, Makassar.
- Limbongan, J., A. Tjatjo, A. Tenriesa, Sunanto, N. Lade, dan A. Limbongan. 2013. Identifikasi klon kakao unggul lokal dalam mendukung MP3EI Koridor Ekonomi IV Sulawesi Selatan. *Laporan Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Selatan*, Makassar.
- Nappu, M.B., J. Limbongan, B.A. Lologau, G. Thahir, dan N. Lade. 2012. Kajian perbanyakan bibit kakao melalui teknologi *grafting*, okulasi, dan somatik embriogenesis di Sulawesi Selatan. *Laporan Hasil Penelitian*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Selatan, Makassar. 23 hlm.
- Pesireron, M. 2010. Pengkajian perbanyakan tanaman kakao secara vegetatif (okulasi mata entris dan sambung pucuk). *Jurnal Budidaya Pertanian* 6(1): 25–29.
- Prawoto, A.A. 2008. Perbanyakan tanaman kakao. *Panduan lengkap kakao*. Dalam T. Wahyudi, T.R. Panggabean, dan Pujiyanto (Ed.). *Penebar Swadaya*, Cimanggis, Depok. hlm. 74–90.
- Puslitkoka (Pusat Penelitian Kopi dan Kakao). 2006. *Panduan Lengkap Budidaya Kakao*. PT Agromedia Pustaka, Pesona Depok. 328 hlm.
- Rubiyo. 2001. Peranan bahan tanam unggul untuk meningkatkan produktivitas dan mutu kakao lindak di Provinsi Bali. *Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Teknologi Pertanian dalam Upaya Optimalisasi Potensi Wilayah Mendukung Otonomi Daerah*, Denpasar, 5 September 2001. Pusat Penelitian dan Pengembangan Sosial Ekonomi Pertanian, Bogor. hlm. 254–259.
- Salim, A. dan B. Drajat. 2008. Teknologi sambung samping tanaman kakao, kisah sukses Primatani Sulawesi Tenggara. *Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian*: 30(5): 8–10.
- Suhendi, D. 1997. Komposisi klon dan tata tanam pada rehabilitasi tanaman kakao dengan teknologi sambung samping. *Warta Puslit Kopi dan Kakao* 13(1): 28–34.
- USAID. 2008. *Success story klon kakao unggul lokal meningkatkan produksi dan pendapatan*. US Agency for International Development. 2 hlm.
- Von Arnold, S. 2008. *Somatik Embryogenesis*. *Plant Propagation by Tissue Culture*. 3rd ed. Springer, Dordrecht, The Netherlands. pp. 335–354.
- Wiesman, Z. and H. Jaenicke. 2002. *Vegetative tree propagation in agroforestry. Concepts and Principles. Training Guidelines and References*. International Centre for Research in Agroforestry, Nairobi, Kenya. pp. 1–15.
- Winarno, H. 1995. Klon-klon unggul untuk mendukung klonisasi kakao lindak. *Warta Puslit Kopi dan Kakao* 11(2): 77–81.
- Winarno, H. 2008. Bahan tanam. Dalam T. Wahyudi, T.R. Panggabean dan Pujiyanto (Ed.). *Panduan Lengkap Kakao. Manajemen Agribisnis dari Hulu Hingga Hilir*. Penebar Swadaya, Cimanggis, Depok. hlm. 68–73.
- Winarsih, S. dan A. Prawoto. 1998. Pedoman teknis rehabilitasi tanaman kakao dewasa dengan metode sambung samping. *Warta Puslit Kopi dan Kakao* 14(1): 90–96.
- Winarsih, S. 1999. Pedoman teknis sambung pucuk kakao. *Warta Puslit Kopi dan Kakao* 15(2): 230–234.
- Winarsih, S., D. Santoso, dan T. Wardiyati. 2002. Embriogenesis somatik dan regenerasi dari eksplan embrio zigotik kakao (*Theobroma cacao* L.). *Pelita Perkebunan* 18(3): 99–108.