

## PENGARUH DIAMETER PANGKAL TANGKAI DAUN PADA ENTRES TERHADAP PERTUMBUHAN TUNAS KAKAO

Oleh :  
Nyoman Mertade<sup>1)</sup> dan Zainuddin Basri<sup>2)</sup>

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan entres yang memiliki ukuran diameter pangkal tangkai daun lebih sesuai bagi perbanyakan klonal melalui sambung samping. Perlakuan yang dicobakan yaitu ukuran diameter pangkal tangkai daun pada entres, masing-masing > 4-6 mm dan > 6-8 mm. Setiap perlakuan dicobakan pada 20 tanaman sehingga jumlah tanaman yang digunakan adalah 40 tanaman. Data dianalisis dengan uji t guna mengetahui perbedaan dari dua perlakuan yang dicobakan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pertumbuhan tunas kakao berbeda pada entres yang memiliki ukuran diameter pangkal tangkai daun > 4-6 mm dan > 6-8 mm. Pertumbuhan tunas kakao lebih baik pada entres yang memiliki ukuran diameter pangkal tangkai daun > 6-8 mm dibanding dengan entres yang memiliki ukuran diameter pangkal tangkai daun > 4-6 mm. Panjang dan diameter tunas yang terbentuk pada entres yang memiliki ukuran diameter pangkal tangkai daun > 6-8 mm berturut-turut mencapai 82,95 cm dan 1,63 cm, dengan jumlah, panjang dan lebar daun berturut-turut 19,45 helai, 37,36 cm, 15,95 cm; sedangkan panjang dan diameter tunas yang terbentuk pada entres yang memiliki ukuran diameter pangkal tangkai daun > 4-6 mm berturut-turut hanya 67,81 cm dan 1,09 cm, dengan jumlah, panjang dan lebar daun berturut-turut 15,95 helai; 24,90 cm; 14,11 cm.

**Kata kunci :** Kakao, entres, tangkai daun.

### I. PENDAHULUAN

Kakao (*Theobroma cacao* L.) merupakan salah satu jenis tanaman perkebunan yang terus mendapat perhatian untuk dikembangkan. Upaya pengembangan tanaman kakao disamping masih diarahkan pada peningkatan populasi (luas lahan) juga telah banyak diarahkan pada peningkatan jumlah produksi dan mutu hasil. Adapun aspek yang paling diperhatikan dalam usaha peningkatan jumlah produksi dan mutu hasil adalah penggunaan jenis-jenis kakao unggul dalam pembudidayaan tanaman kakao. Saat ini terdapat sejumlah jenis kakao unggul yang sering digunakan dalam budidaya kakao, antara lain jenis (klon) Sulawesi 1 dan Sulawesi 2 (Direktorat Jenderal Perkebunan, 2009).

Klon-klon kakao unggul, terutama klon Sulawesi 1 dan Sulawesi 2 sudah cukup banyak digunakan petani di daerah Sulawesi Tengah. Klon-klon tersebut telah menjadi klon pilihan dalam perbanyakan bahan tanaman kakao, terutama melalui teknologi sambung samping.

Perbanyakan tanaman melalui sambung samping dilakukan dengan cara menempelkan entres pada suatu batang tanaman kakao (Winarsih dan Prawoto, 1995). Kualitas tanaman yang dihasilkan melalui teknologi sambung samping sangat bergantung pada mutu genetik dari entres yang digunakan (Muis dan Basri, 2008; Basri, 2009).

Entres yang baik digunakan untuk sambung samping biasanya diperoleh dari cabang plagiotrop yang berwarna hijau kecoklatan hingga coklat, berdiameter 0,75-1,50 cm dan memiliki 3-5 mata tunas (Wahyudi dkk., 2008). Namun demikian, penggunaan entres berdasarkan kriteria tersebut masih sering menunjukkan variasi terhadap pertumbuhan tunas yang terbentuk (tumbuh) pada entres tersebut. Adapun aspek yang diduga mempengaruhi variasi atau perbedaan pertumbuhan tunas dari entres-entres tersebut adalah ukuran mata tunas yang terdapat pada setiap ketiak daun kakao. Selanjutnya, ukuran mata tunas pada ketiak daun sangat berhubungan dengan ukuran diameter pangkal tangkai daun.

Hingga saat ini penelitian terhadap pertumbuhan tunas pada entres yang memiliki ukuran diameter pangkal tangkai daun berbeda belum pernah dilaporkan.

1) Staf pada Kantor Kec. Lampasio Kab. Toli-Toli.

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

Berdasarkan hal tersebut, maka telah dilakukan suatu penelitian yang bertujuan untuk mendapatkan entres yang memiliki ukuran diameter pangkal tangkai daun lebih sesuai bagi perbanyakan klonal melalui sambung samping.

## II. MATERI DAN METODE PENELITIAN

### 2.1. Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Oyom Kecamatan Lampasio Kabupaten Toli-toli Provinsi Sulawesi Tengah. Penentuan tempat (lokasi) penelitian dilakukan secara *purposive* (sengaja) dengan pertimbangan bahwa Kecamatan Lampasio merupakan kecamatan yang memiliki wilayah pengembangan tanaman kakao terbesar kedua (setelah Kecamatan Dondo) di Kabupaten Toli-toli. Wilayah ini juga merupakan wilayah percontohan dan lokasi pengembangan entres di Kabupaten Toli-toli.

Penelitian berlangsung selama empat bulan mulai dari September 2010 sampai Januari 2011.

### 2.2. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan terdiri dari gunting pangkas, pisau okulasi, jangka sorong, kotak entres, pisau, cutter dan cangkul. Sedangkan bahan yang digunakan terdiri dari entres (klon Sulawesi 2), batang bawah (umur 12 tahun), kantong plastik ukuran 18 x 8,5 cm, tali rafia, pupuk (Urea dan Phonska) dan pestisida (Furadan).

### 2.3. Metode dan Tahap Pelaksanaan

Sambung samping dilakukan pada tanaman kakao dewasa (umur 12 tahun). Entres yang digunakan adalah entres yang memiliki diameter pangkal tangkai daun > 4-6 mm dan > 6-8 mm. Entres-entres tersebut disambung (ditempelkan) pada 40 tanaman kakao (masing-masing dua entres per tanaman), namun hanya 50% dari jumlah tanaman yang disambung tersebut (masing-masing 20 tanaman yang ditempel dengan entres berdiameter pangkal tangkai daun > 4-6 mm dan > 6-8 mm) digunakan sebagai sampel pengamatan. Adapun tahap

pelaksanaan dalam kegiatan ini adalah sebagai berikut:

### 1. *Penyiapan Lokasi*

Lokasi atau kebun kakao yang digunakan sebagai tempat kegiatan adalah kebun petani di Desa Oyom Kecamatan Lampasio Kabupaten Toli-toli. Tanaman kakao yang digunakan sebagai batang bawah telah berumur 12 tahun. Sebelum dilakukan penyambungan, sejumlah tindak budidaya (pemangkasan, pemupukan serta pengendalian hama dan penyakit) dilakukan guna memberikan kondisi lingkungan yang baik dan sehat bagi tanaman. Pemangkasan pemeliharaan dilakukan terhadap tunas air dan cabang-cabang tidak produktif. Pupuk yang diberikan berupa campuran Urea dan Phonska masing-masing 75 g dan 100 g per tanaman. Pemangkasan pemeliharaan dan pemupukan dilakukan satu bulan sebelum penyambungan. Selanjutnya, pengendalian hama dan penyakit dilakukan hanya pada saat terjadi serangan dengan menyemprotkan larutan Furadan ke tanaman sesuai dosis anjuran.

### 2. *Penyediaan Entres*

Entres yang digunakan diperoleh dari kebun petani di Desa Oyom Kecamatan Lampasio Kabupaten Toli-toli. Entres dipilih sesuai perlakuan yang dicobakan, yaitu memiliki ukuran diameter pangkal tangkai daun > 4-6 mm dan > 6-8 mm. Semua entres disiapkan dan ditempel pada hari yang sama. Guna menjaga daya tahan entres, semua entres disimpan dalam kotak entres.

### 3. *Pelaksanaan Penyambungan*

Pelaksanaan penyambungan (sambung samping) mengikuti prosedur seperti yang dijelaskan oleh Basri (2008). Penyambungan diawali dengan penyiapan batang bawah. Tanaman kakao yang dipilih dan digunakan sebagai batang bawah adalah tanaman yang tumbuh sehat dan normal. Entres yang digunakan berasal dari cabang plagiotrop berwarna hijau kecoklatan sampai coklat dengan ukuran diameter pangkal tangkai daun > 4-6 mm dan > 6-8 mm serta memiliki tiga mata tunas. Pangkal entres

disayat miring (sekitar 3-4 cm) dan ditempelkan menghadap ke batang bawah dengan permukaan sayatan bersinggungan dengan bagian kambium pada batang bawah. Setelah ditempel, entres diikat dan dibungkus dengan kantong plastik dan selanjutnya dibuka kembali saat empat minggu setelah penyambungan.

#### 2.4. Peubah yang diamati

Peubah pertumbuhan tunas yang diamati meliputi:

- Panjang tunas; diamati dengan cara mengukur panjang tunas dari pangkal hingga ujung tunas yang dilakukan pada bulan kedua dan ketiga setelah penyambungan.
- Diameter tunas; diamati dengan cara mengukur diameter tunas pada jarak 2 cm dari pangkal tunas yang dilakukan pada akhir penelitian (tiga bulan setelah penyambungan).
- Jumlah daun; diamati dengan cara menghitung jumlah helai daun yang terbentuk pada tunas dan dilakukan pada akhir penelitian.
- Panjang dan lebar dari tiga helai daun terbesar; diamati dengan cara mengukur panjang dan lebar dari tiga helai daun terbesar yang terbentuk pada tunas dan dilakukan pada akhir penelitian.

#### 2.5. Analisis Data

Data yang diperoleh dari penelitian ini ditabulasi kemudian dianalisis dengan menggunakan *Student Test* (Uji t) untuk menguji perbedaan pertumbuhan tunas kakao dari entres yang memiliki ukuran diameter pangkal tangkai daun > 4-6 mm dan > 6-8 mm. Adapun persamaan *Student Test* yang digunakan sebagai berikut (Sugiyono, 2010):

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S1^2}{n1} + \frac{S2^2}{n2}}}$$

Keterangan :

t = Uji t (*Student Test*).

$\bar{X}_1$  = Rata-rata pertumbuhan tunas pada entres yang memiliki diameter pangkal tangkai daun > 6-8 mm.

$\bar{X}_2$	=	Rata-rata pertumbuhan tunas pada entres yang memiliki diameter pangkal tangkai daun > 4-6 mm.
n1	=	Jumlah sampel tunas dari entres yang memiliki diameter pangkal tangkai daun > 6-8 mm.
n2	=	Jumlah sampel tunas dari entres yang memiliki diameter pangkal tangkai daun > 4-6 mm.
S1 <sup>2</sup>	=	Simpangan baku terhadap pengamatan tunas dari entres yang memiliki diameter pangkal tangkai daun > 6-8 mm.
S2 <sup>2</sup>	=	Simpangan baku terhadap pengamatan tunas dari entres yang memiliki diameter pangkal tangkai daun > 4-6 mm.

Dengan ketentuan, apabila:

- Nilai  $t \leq -t_\alpha$  atau  $t \geq t_\alpha$ , maka  $H_0$  ditolak berarti terdapat perbedaan pertumbuhan tunas pada entres yang memiliki diameter pangkal tangkai daun > 6-8 mm dan > 4-6 mm.
- Nilai  $-t_\alpha < t < t_\alpha$ , maka  $H_0$  diterima berarti tidak terdapat perbedaan pertumbuhan tunas pada entres yang memiliki diameter pangkal tangkai daun > 6-8 mm dan > 4-6 mm.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1. Hasil

##### 3.1.1. Panjang Tunas

Keberhasilan sambung samping ditandai dengan pertumbuhan tunas pada entres yang disambung. Hasil analisis *Student Test* (uji t) terhadap panjang tunas yang terbentuk pada entres yang memiliki diameter pangkal tangkai daun > 4-6 mm dan > 6-8 mm umur dua bulan setelah penyambungan diperoleh nilai t hitung sebesar 1,71 (Tabel 1). Nilai tersebut lebih kecil dari nilai t tabel, baik pada  $\alpha$  5% (2,09) maupun pada  $\alpha$  1% (2,86) [ $1,71 <$  dari 2,09 maupun 2,86]. Dengan demikian, panjang tunas yang terbentuk pada entres yang memiliki ukuran diameter pangkal tangkai daun > 4-6 mm (rata-rata 49,57 cm) berbeda tidak nyata dengan panjang tunas yang terbentuk pada entres yang memiliki diameter pangkal tangkai daun > 6-8 mm (rata-rata 56,23 cm). Selanjutnya nilai t hitung panjang tunas umur tiga bulan setelah penyambungan mencapai 3,19 dan lebih besar dari nilai t tabel, baik pada  $\alpha$  5%

(2,09) maupun pada  $\alpha$  1% (2,86) [3,19 > dari 2,09 maupun 2,86]. Panjang tunas yang terbentuk pada entres yang memiliki diameter pangkal tangkai daun > 4-6 mm (rata-rata 67,81 cm) berbeda sangat nyata dengan panjang tunas yang terbentuk pada entres yang berdiameter pangkal tangkai daun > 6-8 mm (rata-rata 82,95 cm).

Hasil uji t terhadap panjang tunas yang terbentuk pada entres yang memiliki diameter pangkal tangkai daun > 4-6 mm dan > 6-8 mm umur dua dan tiga bulan setelah penyambungan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Panjang Tunas yang terbentuk pada Entres yang memiliki Diameter Pangkal Tangkai Daun > 4-6 mm dan > 6-8 mm

Bulan	Diameter Pangkal Tangkai Daun (mm)	Kisaran Panjang Tunas (cm)	Rata-rata Panjang Tunas (cm)	Student Test
II	> 4 – 6	32,40 – 62,00	49,57	1,71 (t hitung) < 2,09 (t tabel pada $\alpha$ 5%); "panjang tunas berbeda tidak nyata".
	> 6 – 8	48,80 – 68,40	56,23	
III	> 4 – 6	44,50 – 83,60	67,81	3,19 (t hitung) > 2,86 (t tabel pada $\alpha$ 1%); "panjang tunas berbeda sangat nyata".
	> 6 – 8	73,00 – 92,00	82,95	

### 3.1.2. Diameter Tunas

Hasil uji t terhadap diameter tunas yang terbentuk pada entres yang memiliki diameter pangkal tangkai daun > 4-6 mm dan > 6-8 mm diperoleh nilai t hitung sebesar 6,83 (Tabel 2). Nilai tersebut lebih besar dari nilai t tabel, baik pada  $\alpha$  5% (2,09) maupun pada  $\alpha$  1% (2,86) [6,83 > dari 2,09 maupun 2,86]. Dengan demikian, diameter tunas yang terbentuk pada entres yang memiliki diameter pangkal tangkai daun > 4-6 mm (rata-rata 1,09 cm) berbeda sangat nyata dengan diameter tunas yang terbentuk pada entres yang berdiameter pangkal tangkai daun > 6-8 mm (rata-rata 1,63 cm).

Hasil uji t terhadap diameter tunas yang terbentuk pada entres yang memiliki diameter pangkal tangkai daun > 4-6 mm dan > 6-8 mm (umur tiga bulan setelah penyambungan) disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Diameter Tunas yang Terbentuk pada Entres yang Memiliki Diameter Pangkal Tangkai Daun > 4-6 mm dan > 6-8 mm.

Diameter Pangkal Tangkai Daun (mm)	Kisaran Panjang Tunas (cm)	Rata-rata Panjang Tunas (cm)	Student Test
> 4 – 6	0,80 – 1,31	1,09	6,83 (t hitung) > 2,86 (t tabel pada $\alpha$ 1%); "diameter tunas berbeda sangat nyata".
> 6 – 8	1,40 – 1,90	1,63	

### 3.1.3. Jumlah Daun

Hasil uji t terhadap jumlah daun yang terbentuk pada entres yang memiliki diameter pangkal tangkai daun > 4-6 mm dan > 6-8 mm diperoleh nilai t hitung sebesar 3,53 (Tabel 3). Nilai tersebut lebih besar dari nilai t tabel, baik pada  $\alpha$  5% (2,09) maupun pada  $\alpha$  1% (2,86) [3,53 > dari 2,09 maupun 2,86]. Dengan demikian, jumlah daun yang terbentuk pada entres yang memiliki diameter pangkal tangkai daun > 4-6 mm (rata-rata 15,95 helai) berbeda sangat nyata dengan jumlah daun yang terbentuk pada entres yang memiliki diameter pangkal tangkai daun > 6-8 mm (rata-rata 19,45 helai).

Hasil uji t terhadap jumlah daun yang terbentuk pada entres yang memiliki diameter pangkal tangkai daun > 4-6 mm dan > 6-8 mm (umur tiga bulan setelah penyambungan) disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Jumlah Daun yang Terbentuk pada Entres yang Memiliki Diameter Pangkal Tangkai Daun > 4-6 mm dan > 6-8 mm.

Diameter Pangkal Tangkai Daun (mm)	Kisaran Jumlah Daun (Helai)	Rata-rata Jumlah Daun (Helai)	Student Test
> 4 – 6	12,00 – 19,00	15,95	3,53 (t hitung) > 2,86 (t tabel pada $\alpha$ 1%); "jumlah daun berbeda sangat nyata".
> 6 – 8	17,00 – 22,00	19,45	

### 3.1.4. Panjang dan Lebar Daun

Hasil uji t terhadap panjang dan lebar daun yang terbentuk pada entres yang memiliki diameter pangkal tangkai daun > 4-6 mm dan > 6-8 mm diperoleh nilai t hitung masing-masing sebesar 7,64 dan 3,95 (Tabel 4). Kedua nilai tersebut lebih besar

dari nilai t tabel, baik pada  $\alpha$  5% (2,09) maupun pada  $\alpha$  1% (2,86) [7,64 dan 3,95 > dari 2,09 maupun 2,86]. Dengan demikian, panjang dan lebar daun yang terbentuk pada entres yang memiliki diameter pangkal tangkai daun > 4-6 mm (rata-rata berturut-turut 24,90 cm dan 9,88 cm) berbeda sangat nyata dengan panjang dan lebar daun yang terbentuk pada entres yang memiliki diameter pangkal tangkai daun > 6-8 mm (rata-rata berturut-turut 37,36 cm dan 14,11 cm).

Hasil uji t terhadap panjang dan lebar daun yang terbentuk pada entres yang memiliki diameter pangkal tangkai daun > 4-6 mm dan > 6-8 mm (umur tiga bulan setelah penyambungan) disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Panjang dan Lebar Daun yang Terbentuk pada Tunas Entres yang Memiliki Diameter Pangkal Tangkai Daun > 4-6 mm dan > 6-8 mm

Daun	Diameter Pangkal Tangkai Daun (mm)	Kisaran Ukuran (cm)	Rata-rata Ukuran (cm)	Student Test
Panjang	> 4 – 6	21,00-29,00	24,90	7,64 (t hitung) > 2,86 (t tabel pada $\alpha$ 1%); “panjang daun berbeda sangat nyata”.
	> 6 – 8	31,30-43,70	37,36	
Lebar	> 4 – 6	6,30-12,00	9,88	3,95 (t hitung) > 2,86 (t tabel pada $\alpha$ 1%); “lebar daun berbeda sangat nyata”.
	> 6 – 8	11,30-16,70	14,11	

### 3.2. Pembahasan

Tanaman kakao dapat diperbanyak melalui metode perbanyakan generatif maupun vegetatif. Namun demikian, berdasarkan aspek keunggulan dan kelebihan metode perbanyakan vegetatif lebih sering digunakan, terutama dalam perbanyak klon-klon kakao unggul. Dalam kegiatan ini telah dicobakan salah satu metode perbanyakan klonal pada tanaman kakao, yaitu sambung samping dengan menggunakan entres yang memiliki ukuran diameter pangkal tangkai daun berbeda (> 4-6 mm dan > 6-8 mm). Hasil penelitian

menunjukkan bahwa tunas dapat tumbuh pada semua entres yang digunakan (semua ukuran diameter pangkal tangkai daun pada entres yang dicobakan). Hal ini menunjukkan bahwa semua entres (semua ukuran diameter pangkal tangkai daun pada entres) mampu bertaut dengan batang bawah. Kemampuan dan keberhasilan pertautan dari jaringan tanaman yang disambung (entres dan batang bawah) diindikasikan dengan pertumbuhan tunas pada entres-entres yang digunakan.

Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa panjang tunas yang terbentuk pada entres yang memiliki diameter pangkal tangkai daun > 4-6 mm (rata-rata 49,57 cm) berbeda tidak nyata dengan panjang tunas yang terbentuk pada entres yang memiliki diameter pangkal tangkai daun > 6-8 mm (rata-rata 56,23 cm) pada umur dua bulan setelah penyambungan. Perbedaan pertumbuhan (panjang dan diameter) tunas menjadi lebih jelas terlihat pada umur tiga bulan setelah penyambungan (Tabel 1 dan 2). Panjang dan diameter tunas yang terbentuk pada entres yang memiliki diameter pangkal tangkai daun > 6-8 mm berturut-turut mencapai 82,95 cm dan 1,63 cm, sedangkan panjang dan diameter tunas yang terbentuk pada entres yang memiliki diameter pangkal tangkai daun > 4-6 mm berturut-turut hanya sekitar 67,81 cm dan 1,09 cm. Hal tersebut menunjukkan bahwa ukuran diameter pangkal tangkai daun pada entres sangat menentukan laju pertumbuhan (panjang dan diameter) tunas. Diduga pada entres yang berdiameter pangkal tangkai daun lebih besar (> 6-8 mm) memiliki jumlah atau massa sel-sel meristem yang lebih banyak dibanding pada entres yang berdiameter pangkal tangkai daun lebih kecil (> 4-6 mm). Banyaknya jumlah atau massa sel-sel meristem pada entres yang berdiameter pangkal tangkai daun lebih besar (> 6-8 mm) mengakibatkan laju pembelahan, pembesaran dan pemanjangan sel-sel lebih cepat sehingga pemanjangan dan pembesaran tunas pada entres juga menjadi lebih cepat. Wattimena (1987) menjelaskan bahwa sel-sel meristem (seperti yang terdapat pada ketiak daun) dapat mengalami organogenesis, dan kemampuan

organogenesis sangat dipengaruhi oleh massa sel yang terdapat pada bagian meristem tersebut (ketiak daun). Berdasarkan hasil yang diperoleh, maka jelas bahwa perbedaan laju pertumbuhan tunas pada entres yang dicobakan (berukuran diameter pangkal tangkai daun berbeda) diduga disebabkan oleh perbedaan massa sel-sel meristem yang terdapat pada entres-entres tersebut.

Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa jumlah daun lebih banyak serta ukuran daun lebih panjang dan lebih lebar pada entres yang berdiameter pangkal tangkai daun > 6-8 mm dibanding pada entres yang berdiameter pangkal tangkai daun > 4-6 mm (Tabel 3 dan 4). Hal tersebut sangat berhubungan dengan intensitas pertumbuhan (laju pemanjangan) tunas yang tinggi. Sebagaimana diketahui bahwa pertumbuhan tanaman melibatkan sejumlah proses, seperti multiplikasi dan diferensiasi sel-sel (Basri, 2004). Multiplikasi sel menyebabkan penambahan massa sel (seperti dalam pemanjangan dan pembesaran diameter tunas) sedangkan diferensiasi sel menyebabkan pembentukan jaringan atau pun organ-organ (seperti penambahan jumlah daun). Dengan demikian, jelas bahwa dengan penambahan ukuran panjang dan diameter tunas akan disertai dengan pembentukan organ-organ, seperti ukuran (panjang dan lebar) serta jumlah daun pada tunas kakao. Sebagaimana diketahui bahwa terdapat sejumlah faktor yang mempengaruhi pertumbuhan suatu bahan tanam, termasuk faktor eksternal (lingkungan seperti iklim, tanah dan terapan teknologi) dan faktor internal (genetik termasuk kualitas dan ukuran massa sel meristem yang terdapat pada suatu bahan tanam) (Fosket, 1999; Hopkins, 1999).

## **IV. KESIMPULAN DAN SARAN**

### **4.1. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian ini, maka disimpulkan:

1. Pertumbuhan tunas kakao berbeda pada entres yang memiliki ukuran diameter pangkal tangkai daun > 4-6 mm dan > 6-8 mm.
2. Pertumbuhan tunas kakao lebih baik pada entres yang memiliki ukuran diameter pangkal tangkai daun > 6-8 mm dibanding dengan entres yang berdiameter > 4-6 mm. Panjang dan diameter tunas yang terbentuk pada entres yang memiliki ukuran diameter pangkal tangkai daun > 6-8 mm berturut-turut 82,95 cm dan 1,63 cm, dengan jumlah, panjang dan lebar daun berturut-turut 19,45 helai, 37,36 cm, 15,95 cm, sedangkan panjang dan diameter tunas yang terbentuk pada entres yang memiliki ukuran diameter pangkal tangkai daun > 4-6 mm berturut-turut hanya 67,81 cm dan 1,09 cm, dengan jumlah, panjang dan lebar daun berturut-turut 15,95 helai; 24,90 cm; 14,11 cm.

### **4.2. Saran**

Sesuai hasil penelitian ini maka disarankan untuk menggunakan entres yang memiliki ukuran diameter pangkal tangkai daun > 6-8 mm dalam rehabilitasi tanaman kakao melalui teknologi sambung samping. Disarankan pula untuk melakukan penelitian lanjutan guna mengamati tingkat produksi tanaman kakao yang diamati pada penelitian ini serta meneliti pengaruh umur batang bawah terhadap tingkat pertumbuhan tunas dan produksi dari entres yang memiliki ukuran diameter pangkal tangkai daun lebih besar dari 6 mm.

## DAFTAR PUSTAKA

- Basri, Z., 2004. Kultur Jaringan Tanaman. Universitas Tadulako Press, Palu.
- Basri, Z., 2008. Upaya Rehabilitasi Tanaman Kakao melalui Teknik Sambung Samping. *Media Litbang Sulteng*, I(1): 11-18.
- Basri, Z., 2009. Kajian Metode Perbanyak Klonal pada Tanaman Kakao. *Media Litbang Sulteng*, II(1): 7-14.
- Direktorat Jenderal Perkebunan. 2009. Buku Panduan Teknis Budidaya Tanaman Kakao (*Theobroma cacao L.*). Jakarta.
- Fosket, D.E., 1999. *Plant Growth and Development: A Molecular Approach*. Academic Press, San Diego, New York, London.
- Hopkins, W.G., 1999. *Introduction to Plant Physiology*. John Wiley and Sons, Inc., New York, Brisbane, Toronto.
- Muis, A. dan Basri, Z., 2008. Kajian Peningkatan Produksi dan Pendapatan Usahatani Kakao Melalui Teknik Sambung Samping. *Media Litbang Sulteng*, I(2): 78-87.
- Sugiyono, 2010. *Statistika untuk Penelitian*. Alfa-Beta, Bandung.
- Wahyudi, T., Panggabean, T.R. dan Pujiyanto. 2008. *Panduan Lengkap Kakao: Manajemen Agribisnis dari Hulu hingga Hilir*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Watimena, G.A. 1987. *Zat Pengatur Tumbuh*. Laboratorium Kultur Jaringan Tanaman, PAU Bioteknologi IPB. Bogor
- Winarsih, S dan Prawoto, A. 1995. *Pedoman Teknis Rehabilitasi Tanaman Kakao Dewasa dengan Metode Sambung Samping*. Jember: Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Jember.