

**EVALUASI KERAGAAN TANAMAN KAKAO (*Theobroma cacao* L)  
ASAL *SOMATIC EMBRIOGENESIS* (SE)  
DI KABUPATEN PINRANG**

**NAHRUDDIN A.**

**G11109012**



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI  
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2013**

**EVALUASI KERAGAAN TANAMAN KAKAO (*Theobroma cacao* L)  
ASAL *SOMATIC EMBRIOGENESIS* (SE)  
DI KABUPATEN PINRANG.**

**SKRIPSI**

**Diajukan untuk menempuh Ujian Sarjana  
Pada Program Studi Agroteknologi Jurusan Budidaya Pertanian  
Fakultas Pertanian  
Universitas Hasanuddin**

**NAHRUDDIN A.**

**G111 09 012**



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI  
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2013**

## LEMBAR PENGESAHAN

Yang bertandatangan di bawah ini, menjelaskan bahwa :

Nama : Nahrudin A.

NIM : G 111 09 012

Judul Penelitian : Evaluasi Keragaan Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.)  
Asal Somatik Embriogenesis (SE) di Kabupaten Pinrang.

Telah mendapatkan persetujuan untuk melaksanakan ujian akhir sarjana.

Demikian lembar pengesahan ini dibuat untuk digunakan seperlunya.

Pembimbing I

Pembimbing II

(Prof. Dr. Ir. Laode Asrul, MP)  
NIP. 19630307 198812 1 001

(Dr. Ir. Muh Riadi, MP)  
NIP. 19640905 198903 1 001

**EVALUASI KERAGAAN TANAMAN KAKAO (*Theobroma cacao* L)  
ASAL *SOMATIC EMBRIOGENESIS* (SE)  
DI KABUPATEN PINRANG.**

**NAHRUDDIN A.**

**G111 09 012**

**Makassar, Agustus 2013**

**Pembimbing I**

**Pembimbing II**

**(Prof. Dr. Ir. Laode Asrul, MP)**  
**NIP. 19630307 198812 1 001**

**(Dr. Ir. Muh Riadi, MP)**  
**NIP. 19640905 198903 1 001**

**Mengetahui :**

**Ketua Jurusan Budidaya Pertanian**

**Prof. Dr. Ir. Elkawakib Syam'un, MP**  
**NIP. 19560318 198503 1 001**

## KATA PENGANTAR



Alhamdulillah, segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas Rahmat dan Hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penyusunan skripsi yang berjudul “Evaluasi Keragaan Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.) Asal Bibit *Somatik Embriogenesis* (SE) di Kabupaten Pinrang”. Tak lupa shalawat dan taslim senantiasa tercurahkan pada junjungan Nabiullah Muhammad SAW yang telah membawa ummatnya dari masa kenistaan ke dalam masa berfikir intelektual berdasarkan syariat islam.

Pertama-tama penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada yang tercinta, terkasih dan tersayang, Almarhum ayahanda Alimuddin yang semasa hidup beliau selalu menasehati, membimbing agama, memberikan dukungan moril dan materil serta menjadi kekuatan penuh bagi penulis, begitupula dengan kehadiran ibunda Juhari yang hingga saat ini masih selalu hadir dengan segenap kasih dan sayangnya sebagai motivator penyemangat sehingga penulisan skripsi dapat terselesaikan dengan baik. Terimakasih pula pada saudara dan saudari sedarah kakakku (Almarhum) Awaluddin A, Achmad Affandi A, Husaeni A dan Ria Purnamasari A yang selalu setia mendoakan dan memberi nasehat kepada penulis, beserta adikku Riska Angriyani A, Fahmi A, Rina Putri A dan Reski Amaliah A yang senantiasa mendoakan serta menjadi penyemangat juang bagiku. Kalian anugerah terindah yang Allah SWT berikan.

Penulis juga menyadari bahwa tanpa bantuan dan dukungan dari beberapa pihak, penulisan skripsi ini tidak akan terselesaikan dengan baik. Untuk itu, iringan do'a dan ucapan terima kasih yang tulus penulis ucapkan kepada :

1. Prof. Dr. Ir. Laode Asrul, MP dan Dr. Ir. Muh Riadi, MP atas segala arahan, nasehat, dukungan moril dan materil yang telah banyak membantu penulis serta kesetiaan beliau dalam meluangkan waktu untuk membimbing sehingga penulisan skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
2. Ibu Tigin Dariati, SP, MES sebagai Penasehat Akademik dan Dr. Ir Rinaldi Sjahrir Ph.D atas arahan dan bimbingan sewaktu menjalani proses perkuliahan.
3. Prof. Dr. Ir. Elkawakib Syam'un, MP selaku Ketua Jurusan Budidaya Pertanian serta seluruh staf Dosen yang telah mengajar dan membimbing penulis selama menuntut ilmu di Jurusan Budidaya Pertanian.
4. Muh.Syaifullah Sasmono SP, MP, Suhaerah SP, MP, Ma'rufah SP, MP, Erse Drawana Pertiwi SP, Ikbal SP, Andi Besse Poleuleng SP dan Andi Imelda SP.
5. Sahabat-sahabat KLIMAKTERIK Agronomi'09, AGROTEKKNOLOGI'09, seluruh sahabat pondok hijau, dan Scout SMANSA.
6. Teman-teman warga HIMAGRO, Galeri & Klinik Tanaman dan Pusat Studi Lingkungan Unhas serta kepada segenap pihak-pihak yang tidak sempat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa tulisan ini masih jauh dari kesempurnaan, sehingga kritik dan saran yang sifatnya membangun sangat diharapkan. Besar harapan penulis kiranya tulisan ini dapat bermanfaat bagi Penulis, civitas akademik dan masyarakat luas serta menambah khasanah ilmu pengetahuan bagi sesama. Amin...

Makassar, Mei 2013

Penulis

## RINGKASAN

**NAHRUDDIN A. (G111 09 012).** Evaluasi Keragaan Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.) Asal Bibit *Somatic Embriogenesis* (SE) di Kabupaten Pinrang (Dibimbing oleh **Laode Asrul** dan **Muh Riadi**)

Penelitian ini dilaksanakan di kecamatan Batulappa, kecamatan Duampanua dan kecamatan Paleteang kabupaten Pinrang, berlangsung pada bulan Maret – April 2013. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi keragaan tanaman kakao asal *Somatic Embriogenesis* (SE) hasil peremajaan periode tahun 2010 yang tersebar di 3 (tiga) kecamatan pengembangan kakao di Kabupaten Pinrang. Penelitian ini dilaksanakan dalam bentuk survey kepada petani kebun kakao penerima bibit SE serta observasi lapangan dengan mengamati kondisi tanaman seperti pertumbuhan tinggi tanaman, tinggi jorket, diameter lilit batang, Kondisi tanaman sedang berbunga dan berbuah dan kondisi kebun dilapangan meliputi sanitasi lingkungan, pemeliharaan tanaman ataupun pemangkasan, pemupukan dan kondisi penaung serta serangan penyakit pembuluh kayu (*Vascular Streak Dieback*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata tinggi tanaman berada pada kondisi tinggi tanaman normal. Tinggi jorket tanaman kakao dilapangan sangatlah beragam, keberagaman ini disebabkan oleh faktor lingkungan seperti penggunaan penaung dan kebun tanpa naungan. Rata-rata lilit batang tanaman berada diatas kondisi rata-rata lilit batang normal lingkaran batang tanaman kakao lindak umur 3 tahun. Persentase tanaman tegak lebih besar dibandingkan tanaman kakao dengan kategori miring dan miring berat. Terdapat keberagaman tanaman berbunga dan keberagaman tanaman berbuah. Serangan infeksi VSD kategori berat banyak ditemukan di kecamatan Batulappa kemudian di Duampanua serta kecamatan Paleteang. Sebaiknya petani lebih memperhatikan kondisi lingkungan kebun, serta aspek budidayanya, baik dari segi pemangkasan tanaman kakao, pengelolaan tanaman naungan yang baik, pemupukan yang berimbang dan sanitasi lingkungan kebun, serta apabila terlihat gejala ketegakan tanaman asal bibit SE ini mulai rapuh (miring) agar segera ditangani dengan pemberian penopang. Kontrol pemerintah daerah setempat khususnya dinas Perkebunan agar lebih diintensifkan agar pencapaian produktifitas kakao yang diharapkan dapat tercapai, terutama pentingnya analisis kebutuhan pupuk pada tiap lokasi kebun petani sehingga pemanfaatan pupuk lebih efisien serta kondisi keseimbangan lingkungan terjaga.

## DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL .....	ii
DAFTAR GAMBAR .....	iii
I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan dan Kegunaan .....	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Asal dan Lingkungan Tumbuh Tanaman Kakao .....	5
2.2 Morfologi Tanaman Kakao .....	7
2.3 Bibit Kakao Asal <i>Somatik Embriogenesis</i> .....	10
III. METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Tempat dan Waktu .....	14
3.2 Bahan dan Alat .....	14
3.3 Metode penelitian .....	14
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil .....	19
4.2 Pembahasan.....	30
V. KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan .....	49
5.2 Saran .....	49
DAFTAR PUSTAKA .....	51
LAMPIRAN .....	54



## DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1	Skala skor gejala serangan VSD menurut Bong. ....	17
2	Skala skor gejala serangan VSD menurut Halimah dan Sri Sukamto.....	18
3	Pertumbuhan dan perkembangan tanaman kakao.....	19
4	Ketegakan tanaman kakao. ....	20
5	Keadaan Tanaman Sedang Berbunga dan Berbuah .....	21
6	Intensitas Serangan VSD.....	22
7	Sanitasi Lingkungan.....	24
8	Pemangkasan Tanaman Kakao.....	25
9	Kondisi Naungan.....	26
10	Pemupukan. ....	27
11	Kondisi Umum Lingkungan Kebun. ....	29

### Lampiran

1	Kondisi umum tanaman kakao di kec. Paleteang. ....	55
2	Pemupukan di kec. Paleteang. ....	56
3	Penggunaan penaung, pemangkasan dan sanitasi lingkungan di kec. Paleteang. ....	57
4	Kondisi umum tanaman kakao di kec. Duampanua. ....	59
5	Pemupukan di kec. Duampanua. ....	59
6	Penggunaan penaung, pemangkasan dan sanitasi lingkungan di kec. Duampanua. ....	60
7	Kondisi umum tanaman kakao di kec. Batulappa. ....	61
8	Pemupukan di kec. Batulappa. ....	61
9	Penggunaan penaung, pemangkasan dan sanitasi lingkungan di kec. Batulappa. ....	62
10	Pengukuran parameter pengamatan tanaman kakao di kec. Paleteang.	63
11	Pengukuran parameter pengamatan tanaman kakao di kec. Duampanua. ....	65
12	Pengukuran parameter pengamatan tanaman kakao di kec. Batulappa.	66
13	Titik koordinat di kec. Paleteang. ....	72
14	Titik koordinat di kec. Duampanua. ....	72
15	Titik koordinat di kec. Batulappa. ....	72

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Perkembangan luas perkebunan kakao di Indonesia selama lima tahun terakhir telah meningkat dari 1.379.280 hektar pada tahun 2007 menjadi 1.677.254 hektar pada tahun 2011. Di lain pihak, produksi menurun dari 740.055 ton (2007) menjadi 712.231 ton pada tahun 2011. Penurunan produksi kakao disinyalir akibat berkembangnya serangan PBK, infeksi VSD serta banyak tanaman kakao yang sudah tua dan melampaui umur produktifnya..Penurunan produksi kakao Indonesia terutama disebabkan oleh makin meningkatnya serangan hama penggerek buah kakao (PBK) di hampir seluruh sentra produksi kakao Indonesia. Sementara itu produksi kakao di Indonesia (penghasil kakao terbesar ketiga dunia ~10% pangsa produksi) diperkirakan akan terus mengalami perbaikan, hal tersebut didorong oleh program pemerintah (GERNAS Kakao) dan kondisi iklim yang mendukung (Asrul, 2013).

Gerakan Peningkatan Produksi dan Mutu Kakao Nasional (GERNAS) adalah upaya percepatan peningkatan produktivitas tanaman dan mutu hasil kakao nasional dengan memberdayakan/melibatkan secara optimal seluruh potensi pemangku kepentingan serta sumber daya yang ada. Cakupan kegiatan utamanya terdiri dari peremajaan, rehabilitasi dan intensifikasi tanaman kakao rakyat di sentra produksi kakao dengan teknologi terkini (Departemen pertanian, 2009).

Secara umum produksi dan mutu biji kakao di Indonesia rendah, hal itu antara lain disebabkan karena umur tanaman kakao relatif tua. Salah satu upaya untuk mengembalikan citra kakao di Indonesia yaitu dengan peremajaan tanaman melalui penggunaan bahan tanam unggul (Asrul, 2006).

Setelah melalui serangkaian penelitian yang cukup panjang, embriogenesis somatic kakao akhirnya berhasil dilakukan tetapi hanya dengan menggunakan jaringan tertentu yaitu organ bunga dan kondisi kultur yang tepat (Lopez-Baez *et al.*, 1993; Li *et al.*, 1998; Winarsih, 2002).

Penyediaan bahan tanaman klonal kakao unggul dapat dilakukan dengan metode setek, sambung bibit dari benih dengan entres kakao klon unggul (sambung pucuk atau temple tunas/sambung samping), dan dengan metode yang lebih mutakhir yaitu teknik *Somatic Embriogenesis* (SE). Perkembangan *embrio somatic* sangat mudah diamati, kondisi kultur sangat terkontrol dan dapat diperoleh *embrio somatic* dalam jumlah besar. Dengan demikian, SE akan memainkan peranan penting pada perbanyakan klonal kakao, karena secara genetic bersifat klonal dan secara morfologi bersifat normal. Penggunaan teknologi *Somatic Embriogenesis* (SE) akan dapat mendukung penyediaan bibit klonal secara massal dengan harga yang terjangkau oleh petani, selain itu tanaman asal SE juga lebih unggul dibandingkan tanaman yang diperoleh dengan teknik konvensional yang selama ini digunakan (Departemen pertanian, 2009).

Tanaman kakao asal SE dicirikan dengan terbentuknya akar tunggang, adanya jorket, dan sifat-sifat genetiknya sama dengan induk sumber eksplan (homogen). Untuk itu bahan tanam yang diperbanyak dengan teknik SE sangat menentukan sifat-sifat dari hasil perbanyakannya. Sifat-sifat unggul dari

induk tanaman akan diturunkan sama persis kepada hasil perbanyakannya (Asrul, 2010).

Beberapa masalah yang timbul di pertanaman kakao rakyat terutama setelah diadakannya kegiatan nasional GERNAS Pro Kakao di berbagai wilayah penghasil biji kakao di Indonesia., utamanya setelah dilakukan peremajaan.

Tanaman yang sudah melampaui umur produktif diatas 25 tahun ataupun tanaman yang telah terserang hama penyakit berat dan sudah tidak dimungkinkan lagi untuk di rehabilitasi, pemerintah melakukan peremajaan pada kebun tersebut yang bibitnya diperoleh dari teknik perbanyak kultur jaringan yang dikenal dengan bibit *somatic embriogenesis*, dari sinilah awal penyebaran bibit SE ini ke petani-petani kebun kakao, namun setelah penanaman banyak petani-petani yang mengeluhkan bibit asal SE ini yang kebanyakan jauh dari harapan sebelumnya yang menyatakan bahwa tanaman kakao asal bibit SE memiliki tajuk sempurna lengkap dengan *lorquette*, memiliki sistem perakaran tunggang, pertumbuhan seragam dan bersifat vigor, 4 bulan lebih cepat berbuah, relatif tahan kekeringan dan berproduksi tinggi, sehingga hal ini menjadi permasalahan-permasalahan karena bibit yang disebar dan mulai tumbuh tersebut tidak sesuai yang diharapkan, bahkan banyak petani yang mengeluhkan bahwa tanaman kakao asal bibit SE tidak mempunyai akar tunggang sehingga mudah rebah dan produktifitas rendah.

Tanaman kakao yang berasal dari SE tidak dapat langsung dikatakan berhasil tumbuh dengan baik dilapangan dan memberikan hasil yang baik bagi petani tanpa adanya suatu pengkajian dilapangan terhadap kondisi bibit SE yang

dulunya disebar oleh pemerintah dalam kurun waktu 2009 - 2011 dalam program GERNAS tersebut.

Untuk menilai keberhasilan program GERNAS dalam hal peremajaan, kakao maka perlu diadakan penelitian tentang evaluasi keragaan tanaman kakao asal *Somatic Embriogenesis* (SE).

## **1.2. Tujuan dan Kegunaan**

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengevaluasi keragaan tanaman kakao asal *Somatic Embriogenesis* (SE) hasil peremajaan periode tahun 2010 yang tersebar di 3 (tiga) kecamatan pengembangan kakao di Kabupaten Pinrang.

Kegunaan penelitian ini adalah diharapkan dapat menjadi bahan informasi bagi peneliti tanaman kakao sejauh mana tingkat adaptasi dan keberhasilan bibit asal *Somatic Embriogenesis* (SE) yang disebar pemerintah kepada petani.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Asal dan Lingkungan Tumbuh Tanaman Kakao**

Tanaman kakao *Theobroma cacao* L., merupakan satu-satunya jenis tanaman kakao yang mempunyai nilai ekonomis dibandingkan dengan sekitar 22 jenis lainnya. Tanaman ini berasal dari Meksiko Selatan yaitu sebelah utara Brasil dan sebelah selatan Bolivia atau lebih tepatnya di daerah lembah Cepper Amazon (Asrul, 2013).

Kakao merupakan tanaman tahunan yang memerlukan lingkungan khusus untuk dapat berproduksi secara baik. Sejumlah faktor iklim dan tanah menjadi kendala bagi pertumbuhan dan produksi tanaman kakao. Lingkungan alami tanaman kakao adalah hutan hujan tropis. Dengan demikian curah hujan, temperatur, dan sinar matahari menjadi bagian dari faktor iklim yang menentukan. Demikian juga faktor fisik dan kimia tanah yang erat kaitannya dengan daya tembus (*penetrasi*) dan kemampuan akar menyerap hara (Tumpal. et. al., 2009).

Tanaman kakao yang daerah asalnya merupakan hutan basah di daerah tropis. Di Daerah tersebut rata-rata curah hujan tinggi, variasi temperatur kecil, bulan-bulan kering relatif pendek, begitu juga rata-rata kelembaban udara tinggi dan intensitas penyinaran matahari yang rendah sehingga sering mengalami banjir akibat luapan air sungai, yang berlangsung selama beberapa bulan dalam setahun, pada kondisi seperti ini tanaman kakao hidup namun daya produksinya rendah. Walaupun demikian biji-biji yang dihasilkan masih mampu bertahan hidup dan dapat tumbuh menjadi kakao dewasa (Asrul, 2013).

Faktor-faktor lingkungan seperti : lingkungan, sinar matahari, ketersediaan air dan kelembaban sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman kakao. Temperature sangat berpengaruh terhadap pembentukan *flush* (tunas muda) pada tanaman kakao muda. Temperatur yang ideal bagi pertumbuhan kakao adalah 18°C-32°C. Tanaman kakao dalam pertumbuhannya tidak membutuhkan pencahayaan yang penuh. Cahaya matahari yang terlalu banyak menyinari tanaman akan mengakibatkan lilit batang kecil, daun sempit dan tanaman relatif pendek (Tumpal. et. al., 2009).

Tanaman kakao menghendaki lingkungan dengan kelembaban tinggi dan konstan, yakni di atas 80%. Nilai kelembaban ini merupakan iklimat hutan tropis yang dapat menjaga stabilitas tanaman. Kelembaban tinggi bias mengimbangi proses evapotranspirasi tanaman dan mengompensasi curah hujan yang rendah. Namun, kelembaban tinggi yang terjadi secara terus menerus bisa mencetuskan munculnya jamur penyebab penyakit (Tumpal. et. al., 2009).

Tanaman kakao dapat tumbuh baik di daerah yang memiliki curah hujan yang berkisar 1700-3000 mm tahun<sup>-1</sup> atau rata-rata optimumnya 1500 mm tahun<sup>-1</sup> yang distribusi merata sepanjang tahun. Tanaman kakao sangat peka terhadap kekeringan, oleh sebab itu suhu terbaik untuk tanaman kakao adalah 24°C – 28°C dan kelembaban udaranya konstan relatif tinggi, yakni 80%. Intensitas sinar teknologi baru untuk mempercepat perbanyakan bahan tanam unggul tersebut. Melalui penggunaan teknik *Somatik Embriogenesis* (SE) diharapkan dapat mendukung penyediaan bibit klonal secara massal (Anonim<sup>a</sup>, 2008).

## **2.2 Morfologi Tanaman Kakao (*Theobroma Cacao* L.)**

Tanaman kakao termasuk dalam ordo *Malvales*, famili *Sterculiaceae*, genus *Theobroma* dengan nama ilmiah *Theobroma cacao* L. dan digolongkan ke dalam kelompok tanaman *caulifloris* karena dapat menumbuhkan bunga dari batang atau cabang (Limbongan dkk, 2010).

### **2.2.1 Akar**

Kakao adalah tanaman dengan *surface root freeder*, artinya sebagian akar lateralnya (mendatar) berkembang dekat permukaan tanah, yaitu pada kedalaman (jeluk) 0 – 30 cm. Menurut Himme (Smyth, 1960 *dalam* Puslit Kopi dan Kakao 2004) 56% akar lateral tumbuh pada jeluk 0-10 cm, 26% pada jeluk 11- 20 cm, 14% pada jeluk 21-30 cm, dan hanya 4% tumbuh pada jeluk diatas 30 cm dari permukaan tanah. Jangkauan akar lateral jauh dari luar proyeksi tajuk tanaman, selain itu pada akar kakao terdapat cendawan mikoriza yang membantu penyerapan unsur hara tertentu terutama unsur P. Tanaman kakao yang dikembangkan secara vegetatif tidak memiliki akar tunggang, namun nantinya akan membentuk dua akar yang menyerupai akar tunggang (Susanto, 1994).

Sistem perakaran tanaman kakao yang berasal dari biji memiliki akar tunggang yang tumbuh lurus ke bawah. Akar lateral pada awal pertumbuhan tumbuh pada leher akar yang tidak jauh dari permukaan tanah. Sedangkan pada tanaman dewasa akar-akar sekunder menyebar sekitar 15-20 cm di bawah permukaan tanah (Suwanto, 2010).



### 2.2.2 Batang dan Cabang

Habitat asli tanaman kakao adalah hutan tropis dengan naungan pohon-pohon yang tinggi, curah hujan tinggi, suhu sepanjang tahun relatif sama, serta kelembaban tinggi dan relatif tetap. Kondisi habitat seperti itu, tanaman kakao akan tumbuh tinggi tetapi bunga dan buahnya sedikit. Jika dibudidayakan di kebun, tinggi tanaman umur tiga tahun mencapai 1,8 – 3,0 meter dan pada umur 12 tahun dapat mencapai 4,50 – 7,0 meter (Hall, 1932 *dalam* Puslit Kopi dan Kakao 2004). Tanaman kakao bersifat *dimorfisme*, artinya mempunyai dua bentuk tunas vegetatif. Tunas yang arah pertumbuhannya ke atas disebut dengan tunas *ortotrop* atau tunas air (wiwilan atau chupon), sedangkan tunas yang arah pertumbuhannya ke samping disebut dengan *plagiotrop* (cabang kipas atau *fan*).

Batang tanaman kakao dapat tumbuh sampai ketinggian 8-10 meter dari pangkal batangnya pada permukaan tanah. Tanaman kakao punya kecenderungan tumbuh lebih pendek bila ditanam tanpa pohon pelindung. Tanaman kakao yang diperbanyak melalui biji akan menumbuhkan batang utama sebelum menumbuhkan cabang-cabang primer. Letak cabang-cabang primer itu tumbuh disebut *lorquette*. Pada tanaman kakao yang diperbanyak secara vegetatif tidak didapati *lorquette* (Suwanto, 2010).

### 2.2.3 Daun

Sama dengan sifat percabangannya, daun kakao juga bersifat *dimorfisme* artinya bersifat tumbuh ke dua arah. Pada tunas *ortotrop*, tangkai daunnya panjang, yaitu 7,5-10 cm, sedangkan pada tunas *plagiotrop* panjang tangkai daunnya hanya 2,5 cm (Hall, 1932, *dalam* Puslit Kopi dan Kakao, 2004). Bentuk

helai daun bulat memanjang (*oblongus*), ujung daun meruncing (*acuminatus*), dan pangkal daun runcing (*acatus*). Susunan tulang daun menyirip dan tulang daun menonjol kepermukaan bawah helai daun. Permukaan daun licin dan mengkilap.

Pembentukan daun pada cabang samping bersamaan dengan keluarnya pucuk-pucuk daun (*flush*). Warna daun muda pada saat flush bermacam-macam, tergantung dari tipe atau varietas kakao, yaitu berwarna hijau pucat, hijau kemerah-merahan dan merah. Setelah dewasa daun-daun muda tersebut warnanya berubah menjadi hijau (Suwanto, 2010).

#### **2.2.4 Bunga**

Tanaman kakao bersifat *kauliflori*, artinya bunga tumbuh dan berkembang dari bekas ketiak daun pada batang dan cabang. Tempat bunga tersebut semakin lama semakin membesar dan menebal atau biasa disebut dengan bantalan bunga (*cushion*) (Puslit Kopi dan Kakao, 2004).

Tanaman kakao berbunga sepanjang tahun, dan tumbuh berkelompok pada bantalan bunga yang menempel pada batang tua, cabang-cabang, dan ranting-ranting. Bunga yang keluar pada ketiak daun lama kelamaan akan menggemuk dan membesar, yang disebut bantalan bunga atau buah. Bunga kakao tergolong bunga sempurna, terdiri atas daun kelopak (*calyx*) sebanyak 5 helai, dan benang sari (*androecium*) sejumlah 10 helai (Suwanto, 2010).

#### **2.2.5 Buah dan Biji**

Warna buah kakao beraneka ragam, namun pada dasarnya hanya ada dua macam yaitu: buah muda berwarna hijau putih dan bila masak menjadi berwarna kuning, dan buah muda yang berwarna merah setelah masak menjadi oranye.

Kulit buah beralur 10, alur dalam dan dangkal silih berganti. Untuk jenis Criollo dan Trinitario alur buah nampak jelas, kulit tebal tetapi lunak dan permukaan kasar. Sedangkan jenis Forastero umumnya permukaan buah halus atau rata dan kulitnya tipis tetapi keras dan liat (Tumpal, 2006).

Buah kakao yang masih muda disebut *cherelle*, dan sampai 3 bulan pertama sejak perkembangannya akan terjadi *cherelle wilt*, yaitu buah muda menjadi kering dan mengeras. Kehilangan buah dapat mencapai 80% dari seluruh buah yang berkembang. Buah yang telah berumur 3 bulan (panjang buah 5-10 cm), pada umumnya sudah tidak akan mengalami *cherelle wilt*, namun dapat berkembang menjadi buah yang masak jika tidak terserang oleh hama atau penyakit (Tumpal, 2006).

### **2.3 Bibit Kakao Asal *Somatik Embriogenesis* (SE)**

Akhir-akhir ini, pusat penelitian dan pengembangan Nestle (Nestle R&D Center Tours, Perancis telah mengembangkan teknik kultur *in vitro* kakao melalui *Somatik Embryogenesis* (SE) dengan menggunakan media padat. Teknologi tersebut telah dapat diterapkan dalam skala besar dan tanaman kakao hasil SE telah diuji lapang di Equador. Saat ini teknologi tersebut telah ditransfer ke Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia (PPKKI) melalui sistem *training* yang telah dilakukan pada tahun 2006-2007 serta melalui program pendampingan teknologi dalam proses produksi bibit (Asrul, 2013).

Cara metode kultur jaringan dilakukan dengan cara mengembangbiakan potongan jaringan tanaman menjadi tanaman lengkap di dalam media buatan yang kaya nutrisi dan steril pada kondisi lingkungan yang cocok. Selain teknik

*organogenesis*, teknologi pebanyakan yang telah berkembang adalah menggunakan teknik *somatic embryogenesis* (SE). melalui teknik ini, embrio tanaman dapat diperoleh tanpa melakukan persilangan tanaman. Teknik ini biasanya dilakukan untuk mendapatkan *zigotik* atau benih. Teknik SE dilakukan dengan cara mengambil organ bunga tanaman kakao melalui serangkaian tahapan (siklus) (Puslitkoka, 2008).

*Somatik Embriogenesis* (SE) adalah proses dimana sel somatik yang ditumbuhkan dalam kondisi yang terkontrol berkembang menjadi sel embriogenik yang selanjutnya setelah melewati serangkaian perubahan morfologi dan biokimia dapat menyebabkan pembentukan embrio somatik. Perkembangan embrio somatik sangat mudah diamati, kondisi kultur sangat terkontrol dan dapat diperoleh embrio somatik dalam jumlah besar. Dengan demikian, SE akan memainkan peranan penting pada perbanyakan klonal kakao, karena secara genetik bersifat klonal dan secara morfologi bersifat normal (Anonim, 2008).

Ciri utama dari proses SE adalah pembentukan struktur massa/struktur bipolar dari eksplan somatik yang akhirnya membentuk kecambah dengan titik tumbuh akar dan daun pada masing-masing ujungnya secara serempak, sehingga tanaman klonal yang dihasilkan morfologinya sangat mirip dengan tanaman yang dikembangkan secara generatif (biji) dan dicirikan dengan terbentuknya akar tunggang, adanya struktur jorket dan sifat genetic sama dengan induknya (Departemen Pertanian, 2009).

Perbanyakan tanaman kakao klonal dengan teknik SE sangat menguntungkan karena sifat-sifat unggul dari induk tanaman diturunkan sama

persis kepada hasil perbanyakannya. Sedangkan proses organogenesis ditandai dengan adanya pembentukan struktur unipolar yaitu pembentukan titik tumbuh daun dan akar terbentuk secara terpisah, sehingga tanaman klonal yang dihasilkan morfologinya mirip dengan tanaman yang dikembangkan secara vegetatif (setek) (Departemen Pertanian, 2009).

Berdasarkan hasil pengujian tanaman asal *Somatik Embriogenesis* (SE) yang dibandingkan dengan tanaman asal benih, okulasi orthotrop, okulasi plagiotrop, dan stek diketahui bahwa tanaman kakao asal SE memiliki tajuk sempurna lengkap dengan jorquette, memiliki sistem perakaran tunggang, pertumbuhan seragam dan bersifat vigor, 4 bulan lebih cepat berbuah, relatif tahan kekeringan dan berproduksi tinggi. Pada panen pertama (berumur 3 tahun setelah tanam), produksi kakao asal SE hampir mencapai 500 kg/ha, hasil ini lebih tinggi 500% dibandingkan dengan produksi tanaman asal benih. Sebagian dari selisih hasil ini sudah dapat digunakan untuk menutupi perbedaan harga bibit asal SE dan benih. Produksi kakao asal SE terus meningkat seiring dengan bertambahnya umur, yaitu sudah dapat mencapai 1.137 kg/ha/tahun pada umur 4 tahun setelah tanam dan Keuntungan lain menggunakan tanaman teknik SE adalah memperoleh dan mengevaluasi tanaman resisten hama atau penyakit secara cepat. Tanaman resisten hama atau penyakit yang telah diperoleh perlu disebarluaskan ke petani secara cepat dan massal serta mudah pemanfaatannya. Kultur jaringan adalah salah satu alternatif sebagai sarana untuk menghasilkan bibit kakao secara massal dan cepat serta daya distribusi bahan tanam luas. Setelah melalui serangkaian penelitian yang cukup panjang, embriogenesis somatik kakao akhirnya berhasil

dilakukan tetapi hanya menggunakan jaringan tertentu yaitu organ bunga dan kondisi kultur yang tepat. Berbagai bagian tanaman kakao, khususnya staminodia bunga dan anther telah dimanfaatkan sebagai eksplan. Kendala yang dihadapi dalam meregenerasikan kakao secara *in vitro* adalah terjadinya vitrifikasi, pertumbuhan kallus yang berlebihan, serta daun-daun mengalami *senescence* (Asrul, 2013).

Tanaman kakao yang berasal dari teknologi SE tidak hanya bersifat *true type* saja, melainkan juga lebih unggul dibandingkan tanaman yang diperoleh dengan teknik konvensional yang selama ini digunakan diseluruh dunia (Departemen Pertanian, 2009).

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1. Tempat dan Waktu**

Penelitian ini dilaksanakan di wilayah peremajaan GERNAS kakao kecamatan Batulappa desa Watang kassa, kecamatan Duampanua desa Data dan kecamatan Paleteang desa Mamminasae, Kabupaten Pinrang. Berlangsung di bulan Maret hingga April 2013.

#### **3.2. Bahan dan Alat**

Bahan yang digunakan adalah tanaman kakao yang berasal dari bibit *Somatik Emriogenesis* (SE).

Alat-alat yang digunakan adalah kamera, penggaris, busur, meteran, GPS dan alat tulis menulis lainnya.

#### **3.3. Metode Penelitian**

##### **3.3.1 Tahap-tahap penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan berdasarkan metode *Stratified Random Sampling*. Pemilihan lokasi penelitian dilakukan dengan mempertimbangkan daerah penerima bibit kakao SE yang dilakukan berdasarkan penggolongan tingkat ketinggian tempat (*altitude*) yang berbeda, jumlah bibit SE yang diterima dan tahun tanam yang sama. Adapun langkah-langkah penentuan sampel ;

- a. Pemilihan lokasi Kecamatan, kebun yang dipilih berdasarkan tingkat ketinggian (*Altitude* dari rendah <100 mdpl, sedang 100 - <200 mdpl serta 200-300 mdpl),