

LAPORAN HASIL KEGIATAN  
PERCEPATAN PELEPASAN VARIETAS UNGGUL KAKAO  
(*Theobroma cacao* L.) DI SULAWESI SELATAN MELALUI  
KARAKTERISASI MORFOLOGI DAN PEMANFAATAN  
PENANDA MOLEKULER

SURAT PERJANJIAN PELAKSANAAN KEGIATAN  
Nomor : 1158/LB.620/I.1/3/2012  
Tanggal : 29 Maret 2012

Oleh :

**DR.IR. MUHAMMAD ARIF NASUTION, MP**  
**IR. SYAFARUDDIN, Ph.D.**  
**DR.IR. ABDUL KADIR, MS**

**UNIVERSITAS "45" MAKASSAR**

**Bekerjasama dengan**

**BADAN PENELITIAN dan PENGEMBANGAN PERTANIAN**

**TAHUN 2012**

## LEMBAR PENGESAHAN

1. Judul Penelitian : Percepatan Pelepasan Varietas Unggul Kakao (*Theobroma cacao* L.) di Sulawesi Selatan Melalui Karakterisasi Morfologi dan Pemanfaatan Penanda Molekuler
2. Penanggungjawab kegiatan :
  - a. Nama : Dr.Ir. Muhammad Arif Nasution, MP.
  - b. Pangkat/golongan : Pembina /IVa
  - c. Jabatan :
    - Struktural : -
    - Fungsional : Lektor Kepala
3. Lokasi Kegiatan : Sulawesi Selatan
4. Biaya Kegiatan : Rp. 104.904.000,-
5. Sumber dana : DIPA TA 2012 Badan Litbang Pertanian No.0329/018-09.1.01/00/2012 Tanggal 9 Desember 2011

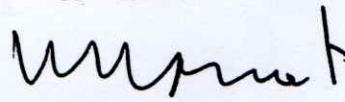
Makassar, 30 Oktober 2012

Mengetahui,  
Ketua Lembaga Penelitian  
Universitas 45 Makassar



**Zulfri Makkawaru, SH., MH**  
NIK. D.450060

Penanggungjawab,



**Dr.Ir. Muhammad Arif Nasution, MP.**  
NIP. 19630810 199403 1 001

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke khadirat Allah SWT atas rahmat dan karunia-NYA penulisan laporan akhir KKP3T Tahun Anggaran 2012 dapat diselesaikan.

Laporan ini disusun berdasarkan hasil penelitian mengenai "Percepatan Pelepasan Varietas Unggul Kakao (*Theobroma cacao* L.) di Sulawesi Selatan Melalui Karakterisasi Morfologi dan Pemanfaatan Penanda Molekuler". Hasil penelitian ini kiranya dapat menjadi acuan dalam rangka seleksi dan pelepasan varietas kakao di Sulawesi Selatan.

Dengan terselesaikannya laporan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian, melalui Lembaga Penelitian Universitas 45 Makassar yang telah memberikan kesempatan pada peneliti sehingga penelitian ini dapat dilaksanakan.
2. Kepala Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri (BALITTRI) yang telah memberikan persetujuan dan fasilitas untuk bermitra dengan Lembaga Penelitian Universitas 45 Makassar
3. Semua pihak yang telah memberi bantuan sehingga laporan ini tersusun.

Walaupun laporan ini masih dirasakan ada kekurangan, namun kiranya dapat bermanfaat bagi yang memerlukannya.

Makassar, 30 Oktober 2012

Penulis

## DAFTAR ISI

	Hal
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	iv
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	v
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	vi
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	vii
<b>RINGKASAN DAN SUMMARY</b> .....	viii
<b>PENDAHULUAN</b> .....	1
<b>TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	6
<b>PROSEDUR KERJA</b> .....	13
<b>HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	16
<b>KESIMPULAN</b> .....	31
<b>PERKIRAAN DAMPAK HASIL PENELITIAN</b> .....	32
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	33
<b>LAMPIRAN</b> .....	35

# Pengaruh Kelipatan Varietas Unggul Kakao (Theobroma cacao L.) di Sulawesi Selatan Melalui Karakteristik Morfologi dan Pemanfaatan Periode Molekuler

Muhammad Arif Nurjaman<sup>1</sup>, Syaifulhid<sup>2</sup> dan Abdur Kadir<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian, Universitas "45" Makassar,  
Jl. Urip Sumoharjo Km 4, Makassar,  
e-mail : muhammad.arifnurjaman@gmail.com  
<sup>2</sup>Balai Penelitian Tanaman Perkebunan dan Agroekosistem Industri  
(BALITPO) Bogor

<sup>3</sup>Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian, Universitas Islam Makassar,  
Jl. Urip Sumoharjo Km 4, Makassar

## ABSTRAK

Sulawesi Selatan merupakan produsen utama kakao Indonesia. Selain Sulawesi Tengah, Sulawesi Tenggara, dan Sulawesi Barat dan ia sangat penting tersebut, Sulawesi Selatan dengan pertumbuhannya teknologi yang mencapai 0,6% tahun sejak tahun 2004 produksi dan produktivitas kakao setiap tahun mengalami penurunan. Produksi dan produktivitas tahun 2004 sebesar 151.470 ton dan 1.005 ton/ha, sementara tahun 2007 baik produksi maupun produktivitas menurun masing-masing menjadi 117.119 ton dan 677 ton/ha, demikian pula volume ekspor tahun 2004 sebesar 30.551 ton menjadi 112.706 ton pada tahun 2007 (BPSBun, 2008). Peringkat harga ekspor kakao Sulawesi Selatan pada Januari tahun 2008 mencapai 10,32% menjadi 4,34 juta USD dibanding bulan sama tahun sebelumnya sebesar 15,25 juta USD (PSST, 2007).

Terdapat kecenderungan penurunan produktivitas, diantaranya disebabkan oleh umur tanaman yang semakin tua serta faktor serangan hama-penyakit, untuk itu diperlukan kegiatan rehabilitasi, pemeliharaan, dengan sekaligus menggunakan tanaman unggul yang resisten terhadap hama dan penyakit yang dominan pada tanaman kakao.

Untuk menunjang kegiatan tersebut di atas, maka diperlukan penyediaan bibit dan varietas unggul kakao. Salah satu syarat untuk dapat mendapatkan bibit varietas unggul, baik yang dikembangkan masyarakat maupun hasil

## RINGKASAN EKSEKUTIF

## Percepatan Pelepasan Varietas Unggul Kakao (*Theobroma cacao* L.) di Sulawesi Selatan Melalui Karakterisasi Morfologi dan Pemanfaatan Penanda Molekuler

Muhammad Arif Nasution<sup>1</sup>, Syafaruddin<sup>2</sup> dan Abdul Kadir<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian, Universitas "45" Makassar,  
Jl. Urip Sumoharjo Km 4, Makassar  
e-mail : [mohammad\\_arnas@yahoo.co.id](mailto:mohammad_arnas@yahoo.co.id)

<sup>2</sup> Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri  
(BALITTRI) Bogor

<sup>3</sup>Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian, Universitas Islam Makassar,  
Jl. Urip Sumoharjo Km 4, Makassar

### PENDAHULUAN

Sulawesi Selatan merupakan pemasok/produsen utama kakao Indonesia, diikuti Sulawesi Tengah, Sulawesi Tenggara, dan Sulawesi Barat. Dari ke empat provinsi tersebut, Sulawesi Selatan merupakan provinsi dengan pertumbuhan tertinggi yang mencapai 8,6%. Namun sejak tahun 2004 produksi dan produktivitas kakao setiap tahun mengalami penurunan. Produksi dan produktivitas tahun 2004 sebesar 184.470 ton dan 1.066 ton/ha, sementara tahun 2007 baik produksi maupun produktivitas menurun masing-masing menjadi 117.119 ton dan 677 ton/ha, demikian pula volume ekspor tahun 2004 sebesar 200.531 ton menjadi 132.286 ton pada tahun 2007 (DISBUN, 2008). Bahkan kinerja ekspor kakao Sulawesi Selatan pada Januari tahun 2008 merosot hingga 71.72% menjadi 4.34 juta USD dibanding bulan sama tahun sebelumnya sebesar 15.35 juta USD (BPSSS, 2008).

Kecenderungan penurunan produktivitas, diantaranya disebabkan oleh umur tanaman yang semakin tua serta faktor serangan hama-penyakit, untuk itu diperlukan kegiatan rehabilitasi, peremajaan, dengan sekaligus menggunakan klon-klon unggul yang resisten terhadap hama dan penyakit yang dominan pada tanaman kakao.

Untuk menunjang kegiatan tersebut di atas, maka diperlukan penyediaan bibit dari varietas unggul kakao. Salah satu syarat untuk dapat mengedarkan benih varietas unggul, baik yang dikembangkan masyarakat maupun hasil

pemuliaan tanaman adalah telah dilepas oleh pihak pemerintah (Menteri Pertanian). Beberapa klon unggul asal Sulawesi Selatan telah direkomendasikan sebagai salah satu klon yang dianjurkan dalam upaya rehabilitasi dan peremajaan dalam pelaksanaan Gernas kakao yang dimulai tahun 2009 lalu seperti klon Sulawesi 1 dan Sulawesi 2 (DJB, 2008a).

Berkaitan dengan uraian tersebut di atas, maka untuk mempercepat pelepasan kandidat varietas klon kakao unggul spesifik lokasi Sulawesi Selatan, diperlukan uji observasi dengan menggabungkan teknik karakterisasi berdasarkan morfologi dengan teknik penanda molekuler. Pemanfaatan morfologi untuk karakterisasi tanaman kakao memerlukan waktu sampai 7 tahun. Oleh karena itu diperlukan pendekatan yang lebih akurat dan cepat untuk karakterisasi. Salah satu teknik yang biasa digunakan adalah pendekatan molekuler melalui marka RAPD (Random Amplified Polymorphic DNA). Pendekatan ini telah digunakan secara luas.

Penanda molekuler yang sering digunakan dalam kegiatan analisis keragaman genetik adalah RAPD (Cheng et al., 1998a; 1998b; 1998c; Syafaruddin, 1998a; 1998b; Welsh dan Mc Clelland, 1990; Williams et al., 1990). RAPD adalah penanda berbasis PCR dengan menggunakan 10 basa primer acak. Teknik RAPD tidak memerlukan pelacak DNA atau informasi mengenai sekuens DNA yang dilacak. Prosedurnya sederhana dan mudah dalam hal preparasi, dapat dilakukan secara maksimal untuk sampel dalam jumlah banyak, jumlah DNA yang diperlukan relatif sedikit, dan pengerjaannya tidak menggunakan senyawa radioaktif (Karp et al., 1996). Pada tanaman tahunan RAPD dapat digunakan untuk meningkatkan efisiensi seleksi awal.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini dilakukan berdasar metode survey yang diawali dengan eksplorasi, identifikasi lokasi, dan karakterisasi tanaman (morfologi dan molekuler), dan selanjutnya dilakukan analisis data. Penelitian ini dilakukan di 2 (dua) kabupaten di Provinsi Sulawesi Selatan yaitu : Kabupaten Pinrang dan Kabupaten Luwu, berlangsung mulai Maret sampai Desember 2011. Diperoleh bahan tanaman sebanyak 17 aksesori, yaitu M01 (kandidat tanaman kakao unggul lokal), AP, BT 6, M-04, BR 25, M-08, PBC, M-05, CCN 51, CCN-31, BB, M-06, N5, MY-03, SS-REWA, YM 101, dan ARDI. Pengamatan dilakukan terhadap sampel

dari bahan tanaman di atas, baik karakter morfologinya maupun karakter genetiknya. Karakter genetik menggunakan marka RAPD.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Hasil analisis uji lanjutan BNT  $\alpha=0,05$  dari persentase sambungan jadi pada berbagai kombinasi aksesi batang atas dan entres berbeda nyata. Persentase sambung jadi pada berbagai kombinasi batang bawah dan entres yang berkerabat dekat, khususnya dengan batang bawah M01, BB, dan PBC.

Hasil pengamatan terbentuknya daun yaitu di bawah 25 hari diperoleh dari kombinasi batang atas dan entres M01/M01, M01/M04, M04/BR2, dan M01/M05.

Jumlah daun bibit sambung pucuk setelah 7 bulan penyambungan ternyata ditentukan oleh interaksi antara berbagai klon batang bawah dengan klon entres. Demikian juga faktor tunggalnya (entres). Kombinasi M04/M01 dan M05/M01 dan M06/ARDI memiliki jumlah daun lebih dari 7(tujuh).

## **KETERLIBATAN DENGAN PENELITI LINGKUP BADAN LITBANG PERTANIAN**

Hasil penelitian ini merupakan kolaborasi antara Universitas 45 Makassar dengan Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri (BALITTRI). Peneliti BALITTRI bertanggung jawab terhadap semua analisis molekuler, mulai isolasi DNA sampai elektroforesis. Selain itu, juga memberikan kontribusi terhadap penyusunan proposal dan laporan hasil penelitian.

## **DAFTAR PUSATAKA**

- Cheng KT, Fu LC, Wang CS, Hsu FL, Tsay HS, 1998a, "Identification of *Anoectochilus formosanus* and *Anoectochilus koshunensis* Spesies with RAPD Markers", *Planta Medica* 64(1):46-49,
- Cheng KT, Tsay HS, Chen CF, Chou TW, 1998b, "Determination of the Components in a Chinese Prescription Yu-Ping-Feng San, by RAPD Analysis", *Planta Medica* 64(6):563-565,
- Cheng KT, Su CH, Chang HC, Huang JY, 1998c. "Differentiation of Genuines and Counterfeits of *Cordyceps* Spesies Using Random Amplified Polymorphic DNA", *Planta Medica* 64(5): 451-453,
- Syafaruddin, 1998a, Diversity within the *Vigna hirtella* complex based on RAPD analysis, Individual Training Report, Japan International Cooperation Agency (JICA), NIAR-MAFF, Tsukuba-Japan,



Syafaruddin, 1998b, Isozyme diversity within population of *Vigna angularis* var, nipponensis, Individual Training Report, Japan International Cooperation Agency (JICA), NIAR-MAFF, Tsukuba-Japan,

Welsh, J., M, McClelland, 1990, "Fingerprinting genomes using PCR with arbitrary primers", Nucl,Acid Res, 18, 7213-7218,

Williams, J,G,K,, A,R,K, Kubelik, J,L, Livak, J,A, Rafalski, S,V, Tingey, 1990, "DNA polymorphisms amplified by random primers are useful as genetic markers", Nucl,Acid Res, 18, 6531-6535,

Penelitian Tanaman Pangan dan Ternak, Tanaman Industri

(MILITARI) 2007

Program Studi Agribisnis Fakultas Pertanian, Universitas Islam Malaysia

Jl. Uap Sumoharjo Km 4, Malacca

## DISKUSI

Cocoa is a supplier / manufacturer of the main cocoa Indonesia, followed by Central Sulawesi, Southeast Sulawesi and West Sulawesi. Of the four provinces, South Sulawesi is a province with the highest growth reached 30%. However, since 2009 the production and productivity of cocoa each year has decreased. Production and productivity in 2004 was 186,470 tons and 1066 tons / ha, while in 2005 production and productivity declined each 117,118 tons and 677 tons / ha, as well as the volume of exports in 2004 amounted to 300,531 tons to 200,000 tons in 2007 (DISPILAK, 2008). Even South Sulawesi cocoa export volume in January of 2009 fell by 71.72% to 4.34 million USD compared to the same month the previous year amounting to 15.35 million USD (BPSSS, 2009). The decline in productivity which is caused by an increasingly older age of cocoa plant and pest-disease factors, it is necessary for the rehabilitation, rejuvenation, and replanting cocoa plantations which are resistant to pests and diseases. In addition in the cocoa plant. To support the activities mentioned above, it is also required the provision of seeds of improved varieties of cocoa. One of the ways to be able to distribute seeds of high yielding varieties, both developed locally and the results of plant breeding is to have been released by the government (Minister of Agriculture). Several superior clones from South Sulawesi has been recommended as one of the clones are recommended in the rehabilitation and rejuvenation in the sub-district Matenele Gempu cocoa, which began in 2005 and then in clones 1 and Sulawesi Sulawesi 2 (DISP, 2006a). In connection with the above description, it is to accelerate the release candidate superior