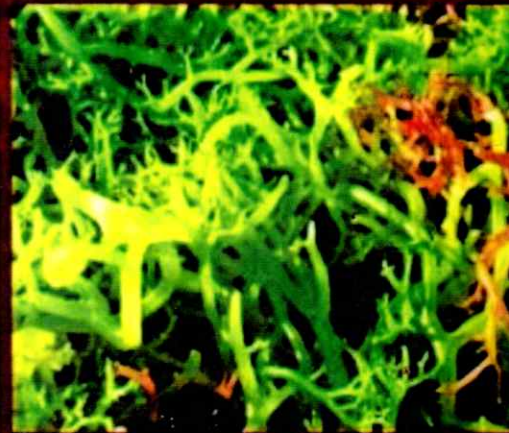




# MASTERPLAN PERCEPATAN DAN PERLUASAN PEMBANGUNAN EKONOMI INDONESIA



Penerbit:  
**Identitas** Universitas Hasanuddin  
Makassar

---

---

**Masterplan Percepatan dan Perluasan  
Pembangunan Ekonomi Indonesia (MP3EI)**

**Tahun 2012 - 2013**

---

---

**MASTERPLAN PERCEPATAN DAN PERLUASAN  
PEMBANGUNAN EKONOMI INDONESIA (MP3EI)  
TAHUN 2012 – 2013**

**Tim Penyusun:**

Prof. Dr. Dwia Aries Tina Pulubuhu, MA.  
Prof. Dr. Ir. Salengke, M.Sc  
Dr. Ir. Junaedi Muhidong, M.Sc.  
Prof. Dr. Dadang A. Suriamiharja, M.Eng.  
Prof. Dr. Ir. Lili Warly, M.Agr.

**Penerbit:**

Identitas Universitas Hasanuddin

**Alamat Penerbit:**

Kampus Unhas Tamalanrea  
Jl. Perintis Kemerdekaan Km. 10 Makassar  
Telp. 0411 – 584002  
E-mail : [bukuidentitas@gmail.com](mailto:bukuidentitas@gmail.com)

Cetakan I, 2014

**ISBN : 978-602-8405-56-0**

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
<b>PENELITIAN MP3EI TAHUN 2012</b>	
<b>FOKUS TANAMAN PANGAN</b>	
<b>Dr. Nursini, SE., MA.</b>	1
<i>Model Pengembangan Komoditas Tanaman Pangan dalam upaya Peningkatan Pendapatan Petani di Sulawesi Selatan</i>	
<b>Muhammad Irfan Said, S.Pt., MP.</b>	9
<i>Pengembangan produk pangan baru dari bahan baku lokal (tulang sapi potong) untuk kebutuhan khusus berupa food supplement bagi masyarakat spesifik lanjut usia (lansia)</i>	
<b>Dr. Ir. Muh. Farid Bdr., MP.</b>	13
<i>Optimalisasi Produksi Melalui Pemodelan Sistem Fertigasi pada Pembenihan Jagung Dengan Teknologi Enzimatis</i>	
<b>Eko Jokoelono</b>	23
<i>Model Adaptasi Dan Mitigasi Penanggulangan Penggunaan Pestisida Kimia Pada Usaha tani Bawang Merah: Suatu Kaji Tindak Di Sulawesi Tengah</i>	
<b>Dr. Ir. Christina L. Salaki, MS</b>	33
<i>Prospek Pemanfaatan Biopestisida Bakteri Entomopatogenik Isolat Lokal Sebagai Agen Pengendali Hayati Serangga Hama Tanaman Sayuran</i>	
<b>Dr. Ambo Wonua Nusantara, SE, M.Si</b>	47
<i>Analisis SWOT dan Peran Sumberdaya Lokal Untuk Program Pengembangan Agroindustri di Sulawesi Tenggara</i>	
<b>Abdul Kadir Bunga</b>	57
<i>Stabilitas Hasil Genotipe Padi Mutan Pada 10 Lokasi kelompok Tani di Kabupaten Jeneponto Sulawesi Selatan</i>	
<b>Pawennari Hijjang</b>	63
<i>Penguatan Pengetahuan lokal dan kreativitas petani yang mendukung teknologi usaha tani dan pengembangan Agroecopreneur Ramah Lingkungan di Sulawesi Selatan</i>	
<b>Prof. Dr. Ir. Weka Widayati, M.S</b>	71
<i>Penguatan Usaha Agribisnis Berbasis Kelapa Untuk Percepatan Peningkatan Pendapatan dan Kesejahteraan Masyarakat</i>	

<b>FOKUS PERKEBUNAN</b>	
<b>Sylvia Sjam</b>	<b>81</b>
<i>Tehnologi Pengendalian Penggerek Buah Kakao (Conopomoprho Cramerella Snellen) dan Busuk Buah Kakao (Phytophthora Palmivora Bult) dengan Ekstrak Tanaman Serta Strategi Pemanfaatannya</i>	
<b>Prof. Dr. Ir. Sikstus Gusli, M.Sc</b>	<b>89</b>
<i>Optimalisasi dan scale up bisnis pedesaan berbasis kakao dengan sistem produksi terintergrasi, profitabilitas tinggi dan berkelanjutan</i>	
<b>Rahim Darma</b>	<b>99</b>
<i>Model Pengembangan Produksi Gula Berbasis Rumah Tangga dan Ramah Lingkungan dalam mendukung pengembangan ekonomi wilayah di Sulawesi Selatan</i>	
<b>Dr. Muh. Nurdin, M.Sc</b>	<b>109</b>
<i>Pemetaan Kesiapan Sumber Daya Manusia, Ilmu pengetahuan dan teknologi dalam pengembangan industri pengolahan kakao di sub koridor sulawesi tenggara</i>	
<b>Prof. Dr. Ir. Lucia C. Mandey, MS</b>	<b>115</b>
<i>Pengembangan pangan fungsional Virgin Coconut oil berkualitas ekspor dengan penambahan ekstra jahe sebagai minuman kesehatan serta pemanfaatan limbah Hasil Sampingannya</i>	
<b>Dr. Ir. Gusti Ayu Kade Sutariati, M.si</b>	<b>127</b>
<i>Efektivitas Teknik Bio-invigorasi Benih Pra-Tanam dan Leisa terhadap vigor Bibit Kakao Vegetatif</i>	
<b>FOKUS PERIKANAN DAN KELAUTAN</b>	
<b>Remi E. F. Mangindaan</b>	<b>133</b>
<i>Strategi Pengendalian Penyakit Motile Aeromonad Septicemia pada Ikan Mas melalui Pengembangan Imunostimulan dari Alga Laut Eucheuma Cotoni</i>	
<b>Prof. Dr. Ir. Najamuddin</b>	<b>139</b>
<i>Optimalisasi Pemanfaatan Wilayah Pesisir Melalui Penerapan Inovasi Teknologi Penangkapan Ikan Tepat Guna Pada Area Budidaya Rumput Laut di Perairan Kabupaten Mamuju Utara</i>	
<b>La Ode M. Aslan</b>	<b>149</b>
<i>Penelitian Prioritas Nasional Masterplan Percepatan dan Perluasan pembangunan Ekonomi Indonesia 2011-2015 (Penprinas MP3EI 2011-2015)</i>	
<b>Dr. Ir. Alfa Filep Petrus Nelwan, M.Si</b>	<b>165</b>
<i>Pengembangan Perikanan Pelagis Besar Untuk Mendukung Pengembangan Komoditas Perikanan di Koridor Sulawesi</i>	
<b>Dr. Ir. Abdul Rauf, M.Si</b>	<b>175</b>
<i>Pemetaan Potensi Pengembangan Budidaya Rumput Laut Berbasis Kesesuaian Dan Daya Dukung Lahan di Pantai Selatan, Sulawesi Selatan</i>	

<b>Dr. Andi Adri Arief, S.Pi, M.Si</b> <i>Grand Desain Menjadikan Sulawesi Selatan sebagai Stock Centre dan Distribution Centre Ikan ke Kawasan Barat Indonesia</i>	181
<b>Edwin L A. Ngangi</b> <i>Implementasi dan Evaluasi Proses Pengelolaan Budidaya Rumput Laut di Wilayah Minahasa, Provinsi Sulawesi Utara</i>	191
<b>Dr. Hasnah Natsir, M.Si</b> <i>Potensi Protease dan Kitin Deasetilase dari Bacillus licheniformis HSA3-la untuk Produksi Kitosan sebagai Bahan Pengawet Alami Produk Perikanan</i>	197
<b>PENELITIAN MP3EI TAHUN 2013</b>	
<b>FOKUS TANAMAN PANGAN</b>	
<b>Dr. Rosman Ilato, M.pd.</b> <i>Analisis Rantai Nilai Komoditas Jagung Serta Strategi Peningkatan Pendapatan Petani Jagung di Provinsi Gorontalo</i>	205
<b>Dr. La Ode Bahana Adam SE., M.Si.</b> <i>Implementasi Kebijakan Pangan Berbasis Riset Bagi Pemerintah Kabupaten di Provinsi Sulawesi Tenggara</i>	215
<b>Dr. Umrah M.si</b> <i>Peningkatan produksi kakao (Theobroma cacao) melalui intensifikasi penerapan bioteknologi tepat guna dalam upaya peningkatan kesejahteraan petani kakao</i>	221
<b>DR. Tamrin, SP, MP</b> <i>Pengembangan Metode Peningkatan Cita Rasa dan kandungan Antioksidan Katekin Pada Bubuk Kakao Untuk mengembangkan Kakao Sebagai pangan Fungsional dan Menuju Industri Kakao Unggul di Sulawesi Tenggara</i>	229
<b>Dr. Ir. Sarwani Canon M.Si</b> <i>Penguatan Kelembagaan Kelompok Tani Kakao Dalam Meningkatkan Pendapatan Masyarakat Petani di Kabupaten Pohuwato Provinsi Gorontalo</i>	237
<b>FOKUS PERKEBUNAN</b>	
<b>Dr. Suhardi STP, M.P</b> <i>Penerapan Teknologi Konservasi Kadar Air Tanah Pada Lahan Kakao Untuk Mencegah Penurunan Produksi Pada Musim Kemarau</i>	247
<b>Dr. Rosida P Adam, SE., MP.</b> <i>Strategi Pengembangan Agribisnis Terintegrasi Berbasis Kakao dan Peningkatan Nilai Tambah Produk di Kabupaten Parigi Moutong Provinsi Sulawesi Tengah</i>	253
<b>Dr. Ir. Muhammad Arif Nasution M.P. ✓</b> <i>Pengembangan Sistem Penyediaan Benih Kakao Varietas Unggul Bermutu Dalam Rangka Mendukung Pengembangan Industri Kakao Berdaya Saing dan Berkelanjutan di Sulawesi Selatan</i>	265 ✓

<b>Dr. Muhammad Wijaya S.Si, M.Si</b> <i>Pengembangan Produk Biji Kakao Secara Bio fermentasi Berbasis Zero Waste Farming dan Pemanfaatan Hasil Samping (Limbah Kulit Buah Kakao sebagai Pupuk dan Pestisida Organik serta Obat Anti Nyamuk)</i>	275
<b>Dr. Jamili M.Si</b> <i>Pengembangan dan Penerapan Teknologi Fermetasi Menggunakan Mikroba Unggul Asal Sulawesi Tenggara Untuk Meningkatkan Mutu Biji Kakao Rakyat.</i>	283
<b>Dr. Laode M. Harjoni Kilowasid S.P., M.Si</b> <i>Integrasi komunitas fauna tanah dalam analisis sumberdaya lahan kakao rakyat untuk mewujudkan sasaran pro-lingkungan MP3EI</i>	291
<b>Dr. Tuti Bahfiarti S.Sos., M.Si.</b> <i>Pengembangan dan pemanfaatan media dan teknologi pembelajaran berbasis kompetensi pedagogik untuk kenaikan produktivitas ekonomi kelompok tani kakao sentra pertanaman kakao di Sulawesi Selatan dan Sulawesi Tengah</i>	299
<b>Dr. Alwi, M.Si.</b> <i>Model Jaringan Pengembangan Kapasitas Pemerintah Daerah Dalam Kebijakan Pengembangan Kakao Di Koridor Ekonomi Sulawesi (Studi Kasus Pada Kebijakan Pemberdayaan Petani Kakao Di Provinsi Sulawesi Selatan)</i>	307
<b>FOKUS PERIKANAN DAN KELAUTAN</b>	
<b>Dr. Ir. Zainuddin, M.Si</b> <i>Peningkatan Produksi Udang Vannamei (<i>Litopenaeus vannamei</i>) di Sulawesi Selatan Melalui Pemanfaatan Pakan yang Murah, Efisien dan Ramah Lingkungan</i>	321
<b>Stenly Wullur S.Pi., M.Si., Ph.D</b> <i>Pengembangan Minute Rotifer Sebagai Pakan Alami Larva Ikan Kerapu</i>	329
<b>Dr. Marwan R. Yantu, MS</b> <i>Pengembangan Prototipe Usahatani Kakao Rakyat Sulawesi Tengah Di Bawah Kondisi Risiko dan Ketidakpastian</i>	337
<b>Dr. Ir. Muhammad Ramli M.Si.</b> <i>Upaya Perlindungan Kawasan Budidaya Rumput Laut Terhadap Limbah Aktivitas Tambang Nikel Di Pesisir Sulawesi Tenggara</i>	347
<b>Dr. I Wayan Kantun A.Md.Pi., S.Pi., M.P</b> <i>Optimalisasi Pemanfaatan Tuna Madidihang <i>Thunnus albacares</i> Di Perairan Majene Selat Makassar</i>	355
<b>A. Muhammad Shiddiq Yunus ST, M.Eng.Sc</b> <i>Aplikasi Teknologi Berbasis Hibrid Energi Arus Laut dan Surya untuk Sistem Pendingin Ikan pada Kapal Nelayan</i>	371

## KATA PENGANTAR

Dalam upaya memperluas dan mempercepat pembangunan ekonomi Indonesia, pemerintah telah menyusun Masterplan Percepatan dan Perluasan Pembangunan Ekonomi Indonesia (MP3EI) untuk periode 2011 – 2025. Berdasarkan potensi yang ada di Sulawesi, pemerintah telah menetapkan bahwa fokus pembangunan untuk Koridor Sulawesi adalah pada bidang tanaman pangan (padi, jagung, kedelai, dan ubi kayu), bidang perkebunan (kakao), perikanan (rumput laut, udang, ikan bandeng, ikan nila, ikan gurami), pertambangan (nikel), dan migas (minyak dan gas bumi). Untuk menunjang percepatan pembangunan pada sektor-sektor tersebut, perguruan tinggi harus berkontribusi melalui kegiatan penelitian untuk memberi solusi terhadap permasalahan yang dihadapi pada setiap sektor (komoditas) sehingga potensi yang besar tersebut dapat dimanfaatkan sebesar-besarnya untuk menunjang pembangunan ekonomi.

Bertumpu pada tujuan akhir dari pelaksanaan penelitian Sinkronisasi dan Optimalisasi Penelitian MP3EI Koridor Sulawesi, maka disusunlah Buku Penelitian MP3EI Koridor Sulawesi yang dimaksudkan sebagai media sosialisasi hasil-hasil Penelitian MP3EI yang telah dilaksanakan Tahun 2012-2013. Dengan diterbitkannya Buku Penelitian MP3EI Koridor Sulawesi, penelitian diharapkan dapat meningkat sehingga berkontribusi pada percepatan pembangunan ekonomi khususnya di koridor Sulawesi.

Semoga buku ini dapat bermanfaat dalam membantu proses pembangunan di Indonesia khususnya di Kawasan Sulawesi.

Makassar, Oktober 2014

Koordinator MP3EI Koridor Sulawesi,

**Prof. Dr. Dwia Aries Tina Pulubuhu, MA.**



PENGEMBANGAN SISTEM PENYEDIAAN BENIH KAKAO VARIETAS UNGGUL  
BERMUTU DALAM RANGKA Mendukung Pengembangan Industri Kakao  
Berdaya Saing dan Berkelanjutan di Sulawesi Selatan

Muhammad Arif Nasution<sup>1)</sup>, Andi Muhibuddin<sup>1)</sup>, Bakri Giding Nur<sup>1)</sup>, Suryawati Salam<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Program Studi Agroteknologi Jurusan Agroteknologi  
Fakultas Pertanian Universitas 45 Makassar

<sup>2)</sup>Program Studi Agribisnis Jurusan Agribisnis  
Fakultas Pertanian Universitas 45 Makassar

Jl. Urip Sumoharjo Km.4 Makassar  
e-mail : [nasutionarief@gmail.com](mailto:nasutionarief@gmail.com)

### ABSTRAK

Tujuan jangka pendek penelitian ini adalah untuk mendapatkan pohon induk kakao yang memiliki karakter unggul dan beradaptasi luas yang telah dilepas pemerintah sebagai kakao varietas unggul baru dan untuk membangun penangkaran bibit di setiap sentra produksi kakao sehingga rantai pasokan bibit dapat memenuhi kebutuhan baik peremajaan maupun rehabilitasi pertanaman kakao. Tujuan jangka panjangnya adalah mendapatkan sistem yang handal dalam penyediaan bibit varietas unggul bermutu berbasis kapasitas lokal untuk mendukung pengembangan industri kakao yang berdayasaing dan berkelanjutan di Sulawesi Selatan. Penelitian ini direncanakan dilaksanakan selama dua tahun. Tahun I telah dilaksanakan dengan melakukan identifikasi terhadap semua klon lokal, hasilnya diperoleh 10 klon unggul, diperoleh dua klon (M01 dan M045) dari Kabupaten Luwu, tiga klon (AP, AY, dan ARDI) dari Kabupaten Pinrang, satu klon (KSOP) dari Kabupaten Soppeng, dua klon (PBC dan BTG) dari Kabupaten Bone, dan dua klon (JAKUMBA dan BR25) dari Kabupaten Bulukumba. Ke 10 klon tersebut masing-masing telah diidentifikasi lingkungan iklim dan tanah, karakter unggul masing-masing dan populasinya. Selanjutnya dengan desain rancangan faktorial dua faktor dalam rancangan acak kelompok, dilakukan percobaan untuk mengetahui kompatibilitas entres dengan batang bawah agar diperoleh hasil sambung pucuk yang lebih baik. Percobaan ini terdiri atas 10 taraf dari faktor pertama (jumlah entres) dan 5 taraf faktor kedua (batang bawah) serta tiga ulangan, sehingga diperoleh 50 taraf kombinasi dan 150 unit percobaan, setiap unit digunakan 5 tanaman, jadi dibutuhkan 750 tanaman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Klon M01, M045, ARDI, KSOP, dan JAKUMBA sebagai entres memiliki interaksi yang nyata dan memiliki persentase keberhasilan tinggi, periode terbentuk daun lebih cepat, dan jumlah daun lebih banyak terhadap semua klon kakao sebagai batang bawah. Hasil penelitian sambung pucuk (*micro grafting*) ini, kemudian akan digunakan sebagai dasar untuk menentukan klon-klon yang akan dijadikan batang bawah dalam perbanyakan tanaman pada penelitian tahun ke dua.

Kata Kunci : kapasitas lokal, klon, sambung pucuk, entris

### I. PENDAHULUAN

Konsumsi kakao dunia dari tahun ke tahun meningkat sekitar 3% pertahun, sehingga diperkirakan tahun 2020 konsumsi kakao dunia akan meningkat menjadi 5,22 juta ton. Rata-rata kontribusi kakao Indonesia terhadap konsumsi dunia sebesar 17,59% pertahun. Dengan demikian Indonesia paling sedikit harus menghasilkan kakao sebesar 918.122 ton (FAOSTAT, 2013). Namun pemerintah menargetkan tahun 2020 menjadikan Indonesia sebagai produsen kakao terbesar di dunia, dengan

produksi harus mencapai 2 juta ton. Sementara itu jumlah ekspor kakao Indonesia juga meningkat dari 81.993 ton menjadi 103.055 ton pada tahun 2010 (DJPLN, 2012).

Koridor Sulawesi memiliki luas areal pertanaman kakao sebesar 927.059 ha atau 53,10% dari luas pertanaman kakao di Indonesia, sehingga baik produksi maupun ekspor kakao Indonesia sangat tergantung dari kawasan Sulawesi. Salah satu provinsi yang berada di Koridor Sulawesi adalah Provinsi Sulawesi Selatan memiliki luas pertanaman kakao sekitar

16,02% dari total luas pertanaman kakao di Indonesia dengan produksi sebesar 173.555 ton (15,47% dari total produksi nasional) dengan produktivitasnya hanya mencapai 642 kg/ha/tahun (DJPKP, 2012). Produktivitas yang dicapai masih jauh dibawah potensi produktivitas kakao sebesar 2.000 ton per hektar. Rendahnya produksi dan produktivitas ini antara lain karena umur tanaman yang sudah tua dan adanya serangan hama dan penyakit. Sampai saat ini luas areal pertanaman kakao yang sudah tua 16.148 ha (DPPSS, 2012), sedangkan areal pertanaman yang terserang hama pada tanah kakao yang dimulai sejak tahun 2006 sampai saat ini terus bertambah hingga mencapai 140.961 ha (DJB, 2008).

Untuk meningkatkan produksi dan produktivitas, pemerintah pusat maupun daerah telah mengeluarkan berbagai kebijakan. Pemerintah pusat yang didukung pemerintah daerah, sejak tahun 2009 mulai dilaksanakan program nasional yang dikenal dengan "Gerakan Nasional Peningkatan Produksi dan Mutu Kakao". Gerakan ini meliputi program peremajaan, rehabilitasi dan intensifikasi dengan tujuan meningkatkan produksi dan produktivitas kakao serta pendapatan petani kakao. Di Sulawesi Selatan selama 4 tahun terakhir telah dilakukan peremajaan, rehabilitasi dan intensifikasi masing-masing seluas 15.150 ha, 43.869 ha dan 39.760 ha (DPPSS, 2013).

Berdasarkan data tersebut di atas, maka dapat dihitung bahwa kebutuhan akan bibit cukup besar. Dibutuhkan 20,8 juta bibit (16,5 juta untuk peremajaan dan 4,3 juta untuk rehabilitasi) atau rata-rata 5,2 juta bibit per tahun dan dibutuhkan paling sedikit 80 juta mata entris atau rata-rata 20 juta mata entris pertahun. Besarnya kebutuhan bahan tanam setiap tahun dan jarak antar areal sentra pertanaman kakao serta lingkungan tanam yang berbeda merupakan tantangan tersendiri. Bahan tanam merupakan salah satu faktor penting yang menentukan keberhasilan budidaya tanaman kakao.

Menurut Wahyudi dkk., (2008), interaksi genetik dari bahan tanaman yang unggul dengan lingkungan yang optimal akan menghasilkan pertumbuhan tanaman yang optimal pula. Kesalahan pemilihan dan penggunaan bahan tanam bisa mengakibatkan kerugian dalam jangka panjang, yakni selama tanaman kakao tersebut diusahakan. Oleh karena itu diperlukan teknik modern dalam kegiatan pemuliaan tanaman, manajemen serta sistem yang efisien dan efektif.

Manajemen pemilihan dan pengadaan bahan tanaman yang dimaksud adalah strategi

pemilihan dan pengembangan bahan tanam. Usaha-usaha yang harus dilakukan untuk memperoleh bahan tanaman yang unggul antara lain dengan melakukan kegiatan pemuliaan tanaman yang meliputi rangkaian kegiatan antara lain : mempersiapkan koleksi plasma nutfah, melakukan pengujian klon, peningkatan keragaman genetik (menyilangkan antar klon atau induksi mutasi), dan melakukan pengujian hasil silangan klon.

Penelitian ini bertujuan untuk : 1) untuk mendapatkan pohon induk kakao yang memiliki karakter unggul dan beradaptasi luas yang telah dilepas pemerintah sebagai varietas unggul baru kakao, 2) untuk membangun penangkaran bibit bermutu yang dapat menjaga kualitas, kuantitas serta kontinuitas sehingga rantai pasokan bibit dapat memenuhi kebutuhan baik peremajaan maupun rehabilitasi pertanaman kakao,

Adapun dampak yang diharapkan adalah tercapainya pengadaan bibit kakao unggul yang berkualitas, tersedia secara kuantitatif, berkualitas dan kontinu serta berbasis kapasitas lokal, dengan harapan rantai pasokan bibit dapat lebih simpel, efisien dan efektif.

## II. METODOLOGI

Penelitian tahun I telah dilaksanakan dengan melakukan identifikasi terhadap semua klon lokal, hasilnya diperoleh 10 klon unggul, diperoleh dua klon (M01 dan M045) dari Kabupaten Luwu, tiga klon (AP, AY, dan ARDI) dari Kabupaten Pinrang, satu klon (KSOP) dari Kabupaten Soppeng, dua klon (PBC dan BTG) dari Kabupaten Bone, dan dua klon (JAKUMBA dan BR25) dari Kabupaten Bulukumba. Ke 10 klon tersebut masing-masing telah diidentifikasi lingkungan iklim dan tanah, karakter unggul masing-masing dan populasinya. Penelitian dilakukan dalam bentuk percobaan dengan menggunakan Rancangan faktorial dua faktor. Faktor pertama yaitu jenis entris (batang atas) sebagai main plot, yang terdiri dari 10 aksesi yaitu : M-01 ( $E_1$ ), M-045 ( $E_2$ ), AP ( $E_3$ ), YM ( $E_4$ ) ARDI( $E_5$ ), KSOP( $E_6$ ), PBC ( $E_7$ ), BTG ( $E_8$ ), JAKUMBA( $E_9$ ), dan BR25 ( $E_{10}$ ). Faktor kedua yaitu sebagai batang bawah yang ditempatkan sebagai sub plot terdiri dari 5 aksesi sebagai berikut : M-01 ( $B_1$ ), M045 ( $B_2$ ), KSOP( $B_3$ ), JAKUMBA ( $B_4$ ) dan ARDI ( $B_5$ ). Setiap kombinasi perlakuan diulang lima kali sehingga terdapat  $10 \times 5 \times 3 = 150$  satuan percobaan. Masing-masing satuan percobaan digunakan 5 bibit, sehingga seluruhnya diperoleh 1500 bibit. Metode pelaksanaan dan indikator keberhasilan pelaksanaan sambung pucuk

mengikuti uraian yang dijelaskan Pusiitkoka (2003). Parameter yang diamati sebagai berikut :

1. Persentase keberhasilan sambungan bertaut (PKSB), diamati tiap minggu setelah dilakukan grafting hingga ada entris mulai mati atau busuk dengan rumus:

$$PKSB = \frac{\text{Jumlah sambungan bertaut}}{\text{Jumlah sambungan}} \times 100\%$$

2. Waktu yang dibutuhkan entris untuk mencapai 50% membentuk daun (hari)
3. Entris dorman (ED) yakni entris yang sudah bertaut tetapi belum tumbuh daunnya, dihitung dengan rumus :

$$ED = \frac{\text{Jumlah entris dorman}}{\text{Jumlah entris}} \times 100\%$$

Keterangan :

JBS = Jumlah bibit yang disambung  
TEBTD = Total entris belum tumbuh daun  
TESTD = Total entris tumbuh daun

4. Bibit jadi (%) adalah persentase bibit yang dapat bertaut (kompatibel) setelah grafting hingga berkembang sempurna dengan tunas entris aktif tumbuh hingga percobaan berakhir, dihitung dengan rumus:

$$\text{Bibit jadi (\%)} = \frac{\text{Jumlah entris bertunas}}{\text{Jumlah entris}} \times 100\%$$

Keterangan :

BJ = Bibit jadi  
TEB = Total entris bertunas  
TED = Total entris dorman  
TBS = Total bibit yang disambung

### III. HASIL DAN DAMPAK PENELITIAN

#### HASIL

##### Identifikasi Lokasi & Morfologi-Hasil klon unggul lokal

###### Iklim

Rata-rata data curah hujan tahun 2008 sampai tahun 2012 setiap kabupaten disajikan pada Tabel 1.

Pada tabel 1 menunjukkan bahwa pada umumnya kabupaten yang menjadi sampel dalam penelitian ini memiliki distribusi bulan basah lebih tinggi dibandingkan bulan lembab dan bulan kering. Kabupaten Bulukumba sepanjang tahun memiliki bulan basah (>100 mm), hanya Kabupaten Bone yang memiliki bulan kering (< 60 mm) yaitu bulan September, distribusi bulan basah selama 11 bulan, 10 bulan dan 8 bulan masing-masing ditunjukkan oleh Kabupaten Pinrang dan Kabupaten Bone, Kabupaten Luwu dan Kabupaten Soppeng. Berdasarkan persyaratan curah hujan ke lima kabupaten ini

masih sesuai untuk pertanaman kakao. Menurut Kustantini (2013), areal pertanaman kakao yang ideal adalah daerah-daerah dengan curah hujan 1.100 – 3.000 mm pertahun. Jika ditinjau dari tipe iklimnya, kakao sangat ideal ditanam pada daerah-daerah yang memiliki distribusi bulan basah yang panjang (tipe iklim Koppen dan Smith-Fergusson), dengan demikian ke lima kabupaten (sampel penelitian) masih sesuai persyaratan pertumbuhan dan perkembangan kakao. Menurut Susanto (1994), salah satu faktor penting dalam budidaya tanaman kakao, adalah iklim yang terdiri atas curah hujan, suhu, kelembagaan udara, sinar matahari dan angin.

###### Tanah

Hasil survei keadaan lokasi pertanaman kakao unggul di lima kabupaten dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2, menunjukkan bahwa ke lima lokasi pertanaman kakao unggul tersebut, baik dari unsur iklim maupun tanah masih memenuhi persyaratan, demikian pula kondisi lahan lainnya, seperti ketinggian tempat (>800 m dpl), kemiringan lahan, dan draenasi. Berdasarkan kelas kesesuaian lahan oleh PPKKI (2004) lahan pertanaman kakao yang dipraktekkan oleh lima lokasi tersebut termasuk kelas S1. Selanjutnya John dan Soetanto (2010), mengemukakan bahwa sifat fisik tanah dan kemiringan lahan ke lima daerah tersebut sesuai dengan persyaratan yang telah ditentukan.

###### Morfologi dan Hasil

Hasil identifikasi pertanaman kakao di lima kabupaten di Sulawesi Selatan (Kabupaten Luwu, Kabupaten Pinrang, Kabupaten Bone, Kabupaten Soppeng dan Kabupaten Bulukumba), diperoleh sebanyak 10 nomor klon yang memiliki potensi untuk dijadikan sumber entres karena memiliki kriteria sebagai tanaman unggul, antara lain : bobot biji lebih 1 gram/biji, dan memiliki toleransi tinggi terhadap hama dan penyakit utama kakao. Ke 10 nomor aksesori tersebut adalah M01, M045, AP, AY, ARDI, KSOP, PBC, BTG, JAGUMBA, dan BR25. Adapun hasil deskripsi/karakteristik ke 10 nomor klon kakao yang diamati meliputi : morfologi daun dan buah, serta nilai hasil buah kakao. Adapun hasil pengamatan disajikan pada Tabel 3, 4, dan 5.

Tabel 3 menunjukkan bahwa 10 klon kakao lokal unggul Sulawesi Selatan memiliki karakter daun yang berbeda, kecuali parameter bentuk daun, semua klon kakao yang diamati berbentuk elips. Pada umumnya bentuk pangkal daun meruncing dan ada beberapa yang membulat. Begitu pula warna daun tua,

Tabel 5. Nilai hasil klon kakao unggul lokal Provinsi Sulawesi Selatan, 2013.

No	Klon	Ketebalan kulit (mm)	Ketebalan sklerotik (mm)	Berat buah (g)	Berat biji basah (g)	Berat biji kering (g)	Diameter buah (mm)	Panjang buah (mm)	Jumlah biji/buah	Berat 1 biji kering
1	M01	10,92	4,84	1.087,00	248,00	106	120,04	251,09	43,00	2,3
2	M045	12,09	8,03	945,00	184,00	96	109,97	252,05	46,50	1,95
3	AP	10,58	6,04	1.042,00	218,00	104	112,30	214,20	54,00	1,82
4	AY1	10,41	5,89	678,42	96,87	49	91,60	195,15	39,00	1,24
5	ARDI	9,84	4,98	584,45	105,21	54	101,54	180,24	35,74	1,80
6	KSOP	12,10	4,78	887,67	160,00	78	88,85	216,25	43,00	1,60
7	PBC	10,46	8,04	586,76	74,45	43	89,37	156,50	39,15	1,12
8	BTG	10,14	5,67	476,84	87,60	38	83,49	192,51	41,24	0,89
9	Jakumba	10,12	5,40	762,00	143,00	69	94,67	225,79	53,05	1,20
10	BR25	13,21	6,24	435,50	84,50	34	76,67	192,61	32,42	1,04

Sumber : Analisis data primer, 2013

### Kompabilitas entres dan batang bawah

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

Hasil pengamatan terhadap kompatibilitas entres dengan batang bawah pada sambung pucuk diperoleh sebagai berikut :

### Keberhasilan sambungan (%)

Tingkat keberhasilan sambungan dapat diketahui 5 hari setelah penyambungan. Indikasinya antara lain, mata tunas pada entres tetap segar dan mengeluarkan tunas.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa interaksi entres dan batang bawah menunjukkan pengaruh signifikan. Hasil uji lanjutan BNT  $\alpha=0,05$  dari Persentase sambung jadi disajikan pada Tabel 6.

Hasil uji lanjutan keberhasilan sambungan, tertinggi ditunjukkan oleh kombinasi entres M04 dengan batang bawah KSO4 sebesar 75,22 %, namun tidak berbeda dengan entres M01, M045, M08, KSOP, M05, dan M06 pada KSOP sebagai batang bawah yang sama, namun berbeda dengan klon JAKUMBA, MY03 dan ARDI sebagai entres.

Keberhasilan pertautan dari bagian tanaman yang disambung ditentukan oleh kemampuan sel atau jaringan pada bagian yang dipertaut dalam membentuk sel-sel atau jaringan fungsional. Tirtawinata (2003) menjelaskan bahwa proses pertautan pada bagian tanaman yang disambung diawali oleh respons sel atau jaringan pada bagian yang terluka (bagian sambungan). Pelukaan (pengirisan) pada jaringan

tanaman yang disambung menyebabkan sejumlah sel-sel *parenchyma* (pada entres dan batang bawah) rusak dan mati. Sel-sel yang rusak atau mati tersebut selanjutnya membentuk jaringan nekrotik. Jaringan nekrotik bertindak sebagai lapisan isolasi (*isolation layer*) dan merupakan reaksi jaringan tanaman untuk menghindari masuknya sumber kontaminan atau infeksi mikroorganisme. Sel-sel lain (sel hidup) yang terletak di bawah sel nekrotik akan mengalami *hypertrophy* yaitu pembelahan dan pembesaran sel hingga melewati ukuran normal dan disusul dengan *hyperplasia* atau pembelahan sel dalam jumlah banyak hingga membentuk kalus. Pertumbuhan sel-sel membentuk kalus sangat berperan dalam proses pertautan sambungan dan penyembuhan luka. Secara singkat tahap dalam proses pertautan dan penyembuhan luka pada bagian sambungan, yaitu (1) pembentukan lapisan nekrotik pada sel-sel yang terpotong atau rusak, (2) pembesaran dan pemanjangan sel-sel hidup pada bagian bawah lapisan nekrotik, dan (3) pembelahan sel-sel hidup menjadi jaringan penutup luka (kalus) pada kedua bagian tanaman yang disambung.

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

Tabel 3. Morfologi daun klon kakao unggul lokal Provinsi Sulawesi Selatan, 2013

No.	Klon	Bentuk daun	Bentuk pangkal daun	Bentuk ujung daun	Warna daun tua	Warna flush
1	M01	Elips	Membulat/agak meruncing	Meruncing	Hijau	Merah
2	M045	Elips	Meruncing	Meruncing	Hijau	Merah
3	AP	Elips	Membulat/agak meruncing	Meruncing	Hijau tua	Merah
4	AY	Elips	Meruncing	Meruncing	Hijau tua	Merah
5	ARDI	Elips	Meruncing	Meruncing pendek	Hijau	Merah
6	KSOP	Elips	Meruncing	Meruncing	Hijau	Merah
7	PBC	Elips	Meruncing	Meruncing	Hijau tua	Merah
8	BTG	Elips	Meruncing pendek	Meruncing panjang	Hijau	Merah
9	Jakumba	Elips	Meruncing	Meruncing	Hijau sangat tua	Merah
10	BR25	Elips	Meruncing	Meruncing	Hijau sangat tua	Merah

Tabel 4. Morfologi buah klon kakao unggul lokal Provinsi Sulawesi Selatan, 2013

No	Klon	Bentuk buah	Leher botol	Ujung buah	Pemukaan buah	Kedalaman alur	Warna buah muda	Warna alur	Warna buah masak	Bentuk Biji
1	M01	Obovet	Slight	Meruncing	Licin	Agak jelas	Hijau	Kuning	Kuning	Oblong
2	M045	Obovet	Slight	Meruncing	Licin	Agak jelas	Merah keunguan	Orange	Orange kekuningan	Oblong
3	AP	Obovet	Slight	Meruncing	Licin	Dalam	Merah kehijauan	Kuning	Orange kekuningan	Oblong
4	AY	Elips	Slight	Meruncing	Kasar	Dalam	Merah kehijauan	Kuning	Orange kekuningan	Oblong
5	ARDI	Elips	Slight	Meruncing	Kasar	Agak dalam	Merah kekuningan	Merah	Orange kekuningan	Oblong
6	KSOP	Obovet	Strong	Meruncing	Licin	Dalam	Merah kehijauan	Kuning	Orange kekuningan	Oblong
7	PBC	Obovet		Meruncing	Licin	Dangkal	Merah kekuningan	Kuning	Orange kekuningan	Oblong
8	BTG	Elips	Slight	Meruncing	Agak licin	Dangkal	Merah kekuningan	Kuning	Orange kekuningan	Oblong
9	Jakumba	Obovet	Strong	Meruncing	Licin	Jelas	Merah keunguan	Kuning	Merah kekuningan	oblong
10	BR25	Obovet	Slight	Meruncing	Kasar	Jelas	Merah kekuningan	Kuning	Merah kekuningan	Oblong

Sumber : Analisis data primer, 2013.

pada bagian tersebut juga sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan.

Pada batang bawah klon M01, menunjukkan bahwa keberhasilan sambungan tertinggi ditunjukkan dengan klon M04 sebagai entres, namun M01, M045, KSOP, M05, dan M06 sebagai entres, namun berbeda nyata dengan klon M08, JAKUMBA, MY03 dan ARDI sebagai entres. Winarsih dan Prawoto (1995) dan Lukito dkk. (2004) menyatakan bahwa faktor lingkungan, terutama curah hujan, merupakan faktor penyebab utama terhadap kematian (kegagalan) entres setelah penyambungan.

Periode yang dibutuhkan sampai 50% terbentuk daun (hari)

Periode terbentuknya daun secara serentak hingga mencapai 50% hasil sambungan menunjukkan bahwa baik secara genetik maupun lingkungan masing-masing memiliki kontribusi dalam memacu pertumbuhan daun. Kemampuan bibit sambung pucuk untuk segera menghasilkan daun lebih awal banyak ditentukan oleh kombinasi batang bawah dengan entres.

Hasil analisis uji lanjutan BNT  $\alpha=0,05$  dari periode yang dibutuhkan untuk terbentuk daun hingga mencapai 50% pada berbagai kombinasi aksesi batang atas dan entres disajikan pada Tabel 7.

Tabel 6. Persentase sambung jadi pada sambung pucuk kakao dengan berbagai kombinasi asal batang bawah dengan entres (*data transformasi arcsin*).

Entres	Batang Bawah									
	M01		M045		KSOP		JAGUMBA		ARDI	
M01	71.33	abxy	70.82	abxy	73.76	abx	74.97	ax	63.44	by
M04	73.83	ax	71.19	abx	75.22	abx	71.92	abx	53.97	cy
M045	69.16	abx	66.65	bx	67.81	abx	64.70	bx	63.44	bx
M08	61.33	bx	63.36	bx	66.88	abx	65.78	abx	65.24	ax
KSOP	65.09	abxy	65.18	bxy	70.63	abx	57.85	by	66.27	axy
M05	71.84	abx	72.54	bbx	68.07	abx	66.20	abx	70.61	ax
JAKUMBA	56.67	by	62.45	bxy	58.87	by	55.98	by	73.42	ax
M06	72.79	ax	77.64	bx	74.71	abx	73.31	abx	69.03	ax
MY03	63.62	bxy	61.36	bxy	62.29	bxy	65.84	abx	56.62	by
ARDI	60.78	bx	61.60	bx	64.92	bx	61.46	bx	58.49	bx

Keterangan : Angka yang diikuti huruf x,y dan a,b, dan c masing-masing pada baris dan kolom yang sama berbeda nyata pada taraf  $\alpha=0.05$

Tabel 7. Periode yang dibutuhkan entres untuk mencapai 50% membentuk daun dari berbagai kombinasi asal batang bawah dengan entres (hari)

Entres	Batang Bawah									
	M01		M045		KSOP		JAGUMBA		ARDI	
M01	22.00	ax	26.00	aby	26.67	aby	29.00	abz	25.67	aby
M04	22.67	ax	23.33	abx	25.00	aby	26.00	ayxy	24.00	abxy
BR 25	26.00	abxy	24.67	abx	25.00	abxy	27.00	aby	25.33	abxy
M08	30.00	by	27.67	bx	28.00	abxy	28.33	abxy	30.33	by
KSOP	25.67	ax	31.00	by	28.33	abx	30.67	bxy	25.67	abxy
M05	24.00	ax	28.33	by	24.00	ax	27.33	aby	26.00	abxy
JAKUMBA	31.00	by	30.00	bxy	29.67	bxy	28.33	abx	29.00	bxy
M06	31.00	by	32.33	by	31.33	by	26.33	abx	31.33	by
MY03	25.67	axy	28.33	by	26.67	aby	28.00	aby	25.67	abxy
ARDI	30.00	bz	23.00	ax	27.33	aby	29.67	abz	23.33	ax

Keterangan : Angka yang diikuti huruf x,y,z dan a,b, masing-masing pada baris dan kolom yang sama berbeda nyata pada taraf  $\alpha=0.05$

Tabel 8. Jumlah daun dari berbagai kombinasi klon batang bawah dengan entres

Entres	Batang Bawah					
	M01	M045	KSOP	JAGUMBA	ARDI	
M01	6.3 abx	5.9 abx	4.9 bx	5.0 ax	6.2 abx	
M04	7.3 ax	5.5 aby	4.4 by	6.0 axy	5.5 aby	
M045	4.4 by	6.3 axy	6.8 ax	4.9 ay	3.1 cz	
M08	4.3 by	4.6 aby	6.9 ax	5.7 ax	5.2 bx	
KSOP	6.0 abx	3.4 by	4.2 bxy	5.0 axy	4.4 bcxy	
M05	7.3 ax	4.7 aby	5.5 abxy	5.0 ay	4.1 bcy	
JAKUMBA	3.8 by	4.4 bxy	4.5 bxy	5.9 ax	5.9 abx	
M06	3.8 by	6.0 ax	6.9 ax	5.5 axy	7.1 abx	
MY03	5.3 bx	6.3 ax	5.7 abx	5.1 ax	4.9 bx	
ARDI	4.3 bx	4.3 bx	5.9 abx	4.5 ax	5.4 bx	

Keterangan : Angka yang diikuti huruf x,y, dan z dan a,b, dan c masing-masing pada baris dan kolom yang sama berbeda nyata pada taraf  $\alpha=0.05$

#### Jumlah daun

Hasil pengamatan jumlah daun dari berbagai kombinasi klon batang bawah dengan entres dapat dilihat pada Tabel 8. 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).

Menurut Syafriason dkk.,(2012), keberhasilan sambung pucuk juga ditentukan oleh jumlah daun pada batang bawah. Pada penelitian ini menunjukkan bahwa jumlah daun pada bawah juga mempengaruhi pertumbuhan lanjutan dari bibit sambung pucuk.

#### DAMPAK PENELITIAN

Dampak hasil penelitian ini adalah dapat memberikan informasi klon kakao lokal yang memiliki potensi untuk dikembangkan di daerah sentra produksi yang ada di Sulawesi Selatan. Petani telah menerapkan teknik sambung samping yang benar dan memberikan hasil yang tinggi untuk memperbanyak tanaman secara vegetatif.

#### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan di atas, dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Kelima wilayah Kabupaten Luwu, Pinrang, Soppeng, Bone, dan Bulukumba memiliki kesesuaian lahan pengembangan tanaman kakao ditinjau dari segi agroekosistem

2. Klon kakao lokal pada lima wilayah Kabupaten Luwu, Pinrang, Soppeng, Bone, dan Bulukumba terdapat 10 klon kakao lokal. Klon-klon tersebut dapat direkomendasikan sebagai sumber bahan tanam potensial sekaligus dapat dilepas sebagai klon kakao unggul baru.
3. Klon M01, M045, ARDI, KSOP, dan JAKUMBA sebagai entres memiliki interaksi yang nyata dengan semua klon yang menghasilkan persentase tinggi dalam sambung pucuk.

#### DAFTAR PUSTAKA

- DJPLN [Direktur Jenderal Perdagangan Luar Negeri], 2012. Data Ekspor Impor Komoditi Perkebunan. Kementerian Perdagangan RI. Jakarta.
- [DJB] Direktorat Jenderal Perkebunan. 2008. Pedoman Teknis Daerah Gerakan Peningkatan Produksi dan Mutu Kakao Nasional 2009-2011, Departemen Pertanian Jakarta.
- [DJPKP] Direktorat Jenderal Perkebunan Kementerian Pertanian RI, 2012. Pedoman Teknis Fasilitasi Penilaian, Pelepasan dan Penarikan Varietas Tanaman Perkebunan Tahun 2013.
- DPPSS [Dinas Perkebunan Provinsi Sulawesi Selatan], 2012. Statistik Perkebunan. Dinas Perkebunan Provinsi Sulawesi Selatan. Makassar.

- Edwin J. and Masters W. A. 2005. Genetic improvement and cocoa yields in Ghana. *Exptl Agric.* (2005), volume 41, pp. 1-13 Cambridge University Press.
- FAOSTAT, 2013. *Database.* Food and Agriculture Organization of the United Nations.  
<http://faostat.fao.org/site/340/DesktopDefault.aspx?PageID=340> [05 Nov 2013]
- Hendro W. dan Dedy S. 2010. Bahan tanaman kakao *dalam* Buku Pintar Budidaya Kakao. Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia. Jember. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- John BB. dan Soetanto, 2010. Kesesuaian lahan kakao *dalam* Buku Pintar Budidaya Kakao. Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia. Jember. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Limbongan J. 2012. Karakteristik morfologis dan anatomis klon harapan tahan PBK sebagai sumber bahan tanam. *Jurnal Litbang Pertanian* 3(1), 2012.
- [PPKKI] Pusat Penelitian Kopi dan Kakao, 2003. Pedoman Teknis Budidaya Tanaman Kakao. Jember.
- [PPKKI] Pusat Penelitian Kopi dan Kakao, 2004. Panduan Lengkap Budidaya Kakao. PT. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Prawoto A. dan Winarsih S. 2010. Mengenal Tanaman Kakao *dalam* Buku Pintar Budidaya Kakao. Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia. Jember. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Susanto, FX., 1994. Tanaman Kakao Budidaya dan Pengolahan Hasil. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Tirtawinata, M.R., 2003. Kajian Anatomi dan Fisiologi Sambungan Bibit Manggis dengan Beberapa Anggota Kerabat Clusiaceae. Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor, Bogor
- Winarsih, S. dan Prowoto, A., 1995. Pedoman Teknis Rehabilitasi Tanaman Kakao Dewasa dengan Metode Sambung Samping. Pusat Penelitian Kopi dan Kakao, Jember.
- Wahyudi, T dan P. Rahardjo. 2008. Sejarah dan Prospek Kakao, *dalam* Panduan Lengkap Kakao, Manajemen Agribisnis dari Hulu hingga hilir. Penebar Swadaya. Jakarta. 363 hal