

**APLIKASI BioFITALIK PADA BERBAGAI BOBOT BENIH
UNTUK MEMPERTAHANKAN DAYA BERKECAMBAH
BENIH KAKAO (*Theobroma cacao L.*) DI PENYIMPANA**

**Oleh
STEPANUS GINTING**



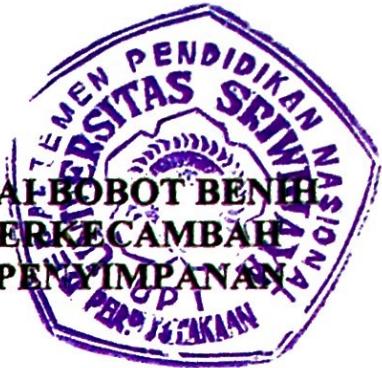
**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA
2010**

407
2010

S
633.740 7
Gin
a
c-lollzy
2010

**APLIKASI BioFITALIK PADA BERBAGAI BOBOT BENIH
UNTUK MEMPERTAHANKAN DAYA BERKECAMBAH
BENIH KAKAO (*Theobroma cacao L.*) DI PENYIMPANAN**



**Oleh
STEPANUS GINTING**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA
2010**

SUMMARY

STEPANUS GINTING. Application bio-fitalik in various seed heavy to defend power germinates seed cacao (*Theobroma cacao L.*) at storage. (**Supervised by ZAIDAN PANJI NEGARA and FIRDAUS SULAIMAN**).

The research aims to determine the influence of Bio-fitalik and weight of seeds to maintain the cocoa seeds germinated in storage. This research was conducted at the Seed Technology Laboratory, University of Sriwijaya from June 2009 to July 2009. Research compiled using Completrandomized Design with Random Advanced Duncan test. Treatment consists of three factors namely the weight of seeds, storage factors and biological factors with three replications fitalik that consists of 72 treatments. Seed weight factor B1 (1.0 to 1.8 g) and B2 (1.9 -2.5 g), storage of one week and two weeks and dose factors of bio-fitalik F0 (control), F1 (17 ml / L), F2 (23 ml / L), F3 (30 ml / L), F4 (36 ml / L), and F5 (42 ml / L).

The results showed the weight of cacao seeds, bio-fitalik dose and duration of storage is not recommended because it does not affect the maximum growth potential, germination percentage, germination rate and dry weight of cocoa seed germinate. Cacao seeds stored for two weeks with a weight of B1 \neg (1 - 1.8 g), the result is better than B2 \neg seed weight (1,9-2,5 g). While the two-week storage of seeds B2 better results compared with B2 seed weight. For bio-fitalik dose of test information, in general, bio-fitalik dose, the better the F3 (30 ml / L).

RINGKASAN

STEPANUS GINTING. Aplikasi Bio-fitalik pada Berbagai Bobot Benih Untuk Mempertahankan Daya Berkecambah Benih Kakao (*Theobroma cacao L.*) di Penyimpanan. (Dibimbing oleh **ZAIDAN PANJI NEGARA dan FIRDAUS SULAIMAN**).

Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh Bio-fitalik dan bobot benih untuk mempertahankan daya berkecambah benih kakao di penyimpanan. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Teknologi Benih, Universitas Sriwijaya dari bulan Juni 2009 sampai Juli 2009. Penelitian disusun menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial dengan uji Lanjut Duncan. Perlakuan terdiri dari tiga faktor yaitu bobot benih, faktor penyimpanan dan faktor bio-fitalik dengan tiga ulangan sehingga terdiri dari 72 perlakuan. Faktor bobot benih B₁ (1,0 – 1,8 g) dan B₂ (1,9 -2,5 g), penyimpanan satu minggu dan dua minggu dan faktor dosis bio-fitalik F₀ (Kontrol), F₁ (17 ml/L), F₂ (23 ml/L), F₃ (30 ml/L), F₄ (36 ml/L), dan F₅ (42 ml/L).

Hasil penelitian menunjukkan bobot benih kakao, dosis bio-fitalik dan lama penyimpanan tidak dianjurkan karena tidak berpengaruh terhadap potensi tumbuh maksimum, persentase perkecambahan, laju perkecambahan dan berat kering kecambah benih kakao. Benih kakao disimpan selama dua minggu dengan bobot B₁ (1 - 1,8 g), hasilnya lebih baik dibandingkan dengan bobot benih B₂ (1,9-2,5 g). Sedangkan pada penyimpanan dua minggu benih B₂ hasilnya lebih baik dibandingkan dengan bobot benih B₁. Untuk dosis bio-fitalik pada uji lanjut, pada umumnya dosis bio-fitalik yang lebih baik adalah F₃ (30 ml/L).

**APLIKASI BioFITALIK PADA BERBAGAI BOBOT BENIH
UNTUK MEMPERTAHANKAN DAYA BERKECAMBAH
BENIH KAKAO (*Theobroma cacao* L.) DI PENYIMPANAN**

**Oleh
STEPANUS GINTING**

**SKRIPSI
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Pertanian**

**Pada
PROGRAM STUDI AGRONOMI
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA
2010**

Skripsi
**APLIKASI BioFITALIK PADA BERBAGAI BOBOT BENIH
UNTUK MEMPERTAHANKAN DAYA BERKECAMBABAH
BENIH KAKAO (*Theobroma cacao* L.) DI PENYIMPANAN**

Oleh
STEPANUS GINTING
05043101028

telah diterima sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar
Sarjana Pertanian

Pembimbing I



Dr. Ir. Zaidan Panji Negara, M.Sc

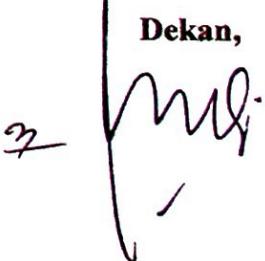
Indralaya, Juni 2010

Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya

Pembimbing II



Ir. Firdaus Sulaiman, M.Si

Dekan,


Prof. Dr Ir. H. Imron Zahri, M.S
NIP. 19521028 197503 1 001

Skripsi berjudul "Aplikasi Bio-fitalik pada Berbagai Bobot Benih Untuk Mempertahankan Daya Berkecambah Benih Kakao (*Theobroma cacao* L.) di Penyimpanan" oleh Stepanus Ginting telah dipertahankan di depan Komisi Penguji pada tanggal Februari 2010

Komisi Penguji

1. Dr. Zaidan Panji Negara, M.Sc

Ketua

Zaidan
.....

2. Ir. Firdaus Sulaiman, M.Si

Sekretaris

Firdaus
.....

3. Ir. Nusyirwan, M.S

Anggota

Nusyirwan
.....

4. Ir. Teguh Achadi, M.P

Anggota

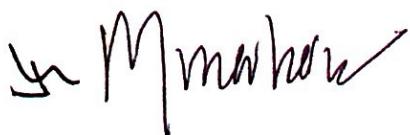
Teguh Achadi
.....

Mengetahui

Mengesahkan

Ketua Jurusan Budidaya Pertanian

Ketua Program Studi Agronomi



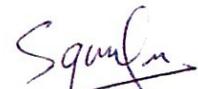
Dr. M. Umar Harun
NIP. 19621213 198803 1 002



Ir. Teguh Achadi, M.P
NIP. 19571028 198603 1 001

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa seluruh data dan informasi dibuat dalam skripsi ini, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya, merupakan hasil penelitian atau investigasi saya sendiri dan belum pernah atau tidak sedang diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar kesarjanaan lain atau gelar kesarjanaan yang sama di tempat lain.

Indralaya, Juni 2010
Yang membuat pernyataan,



Stepanus Ginting

RIWAYAT HIDUP

Penulis lahir pada tanggal 11 Februari 1984 di Kineppen, Kecamatan : Munte Kabupaten Kato Sumatera Utara, merupakan anak ke dua dari empat bersaudara, Bapak N. Ginting dan P. Pinem.

Pendidikan Dasar diselesaikan pada tahun 1997 di SD Negeri Kineppen, Sekolah Menengah Pertama pada tahun 2000 di SLTP Negri 2 Kabanjahe dan Sekolah Menengah Atas di SMU Katolik Kabanjahe pada tahun 2003.

Sejak Agustus 2004, penulis tercatat sebagai mahasiswa di Fakultas Pertanian, pada program studi Agronomi, Universitas Sriwijaya, melalui jalur UMPTN.

Pada tahun 2004 sampai sekarang penulis aktif di organisasi HIMAGRON sebagai anggota.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas berkat yang diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini sampai selesai.

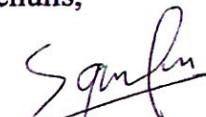
Penelitian ini merupakan salah satu tugas akhir yang harus dilakukan sebagai syarat untuk mendapat gelar Sarjana Pertanian pada Program Studi Agronomi Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ketua Jurusan Budidaya Pertanian, Bapak Dr. Ir. M. Umar Harun, M.S. yang telah mengesahkan Laporan Penelitian ini, Dosen Pembimbing I, Bapak Dr. Ir. Zaidan Panji Negara, M.Sc. dan Dosen Pembimbing II, Bapak Ir. Firdaus Sulaiman, M.Si yang telah berkenan memberikan sumbangsihnya dan bersedia sebagai pembimbing dalam pelaksanaan penelitian penulis. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada Bapak Ir. Nusyirwan, M.S dan Bapak Ir. Teguh Achadi, M.P selaku pembahas.

Terima kasih penulis ucapkan untuk keluarga tercinta Ayah, Ibu serta saudara Yaitu Kaka Tua (Bpk. Ekel Perangin-angin sekeluarga), Dominika Ginting dan Sweetta Ginting yang telah memberi dorongan secara moral dan material. Semua pihak yang telah memberikan bantuan baik secara moral maupun material yang tidak dapat dituliskan satu per satu, penulis ucapkan terima kasih. Semoga Tuhan Yang Maha Esa akan membalas kebaikan pihak-pihak yang telah membantu dalam pembuatan laporan skripsi ini sampai selesai.

Semoga laporan skripsi ini nantinya dapat memberikan kontribusi nyata baik dari segi ilmu dan pengalaman bagi penulis dan dapat memberikan sumbangan pemikiran yang bermanfaat bagi kita semua.

Indralaya, Juni 2010
Penulis,



Stepanus Ginting

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul	i
Lembar Persyaratan	v
Lembar Pengesahan	vi
Kata Pengantar	ix
Daftar Isi	xi
Daftar Tabel	xiii
Daftar Gambar	xiv
Daftar Lampran	x
 I. PENDAHULUAN	 1
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan	4
C. Hipotesis	4
 II. TINJAUAN PUSTAKA	 5
A. Benih Kakao	5
B. Penyimpanan Benih Kakao	6
C. Perkecambahan Benih	7
D. Bio-fitaloik	9
 III. PELAKSANAAN PENELITIAN	 12
A. Tempat dan Waktu	12
B. Bahan dan Alat	12
C. Metode Penelitian	12



D.	Analisa Data	13
E.	Cara Kerja.....	14
1.	Pemilihan Buah.....	14
2.	Pengelupasan.....	14
3.	Membersihkan Pulp	14
4.	Pengerigan.....	15
5.	Pemilihan Benih.....	15
6.	Penyemaian	15
7.	Aplikasi Bio-fitalik	15
8.	Penyimpanan.....	16
F.	Peubah yang Diamati.....	16
1.	Kadar Air Benih.....	16
2.	Berat Kering Benih	17
3.	Potensi Tumbuh Maksimum	17
4.	Persentase Perkecambahan	18
5.	Laju Perkecambahan	18
6.	Berat Kering Kecambah.....	18
IV.	HASIL DAN PEMBAHASAN	19
V.	KESIMPULAN DAN SARAN	32
DAFTAR PUSTAKA		33
LAMPIRAN	36

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Analisis keragaman	13
2. Hasil analisis keragaman aplikasi bio-fitalik pada berbagai bobot benih untuk mempertahankan daya berkecambah benih kakao di penyimpanan	19
3. Uji lanjut pengaruh bio-fitalik terhadap potensi tumbuh maksimum benih kakao	21
4. Uji lanjut pengaruh bio-fitalik terhadap persentase perkecambahan benih kakao	24
5. Uji lanjut pengaruh bio-fitalik terhadap laju perkecambahan benih kakao.....	25
6. Uji lanjut pengaruh bio-fitalik terhadap berat kering kecambah kakao..	28

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Potensi tumbuh maksimum benih kakao	21
2. Persentase perkecambahan benih kakao	22
3. Laju Perkecambahan benih kakao	24
4. Berat kering kecambah kakao	25

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Kadar air dan berat kering benih.....	36
2. Rerata potensi tumbuh maksimum benih kakao	36
3. Rerata persentase kecambah beni kakao.....	37
4. Rerata laju perkecambahan benih kakao.....	37
5. Rerata berat kering kecambah benih kakao	38

1. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kakao merupakan tanaman tahunan dari marga *Theobroma*, suku *Sterculiaceae* yang diusahakan secara komersial (Pusat Penelitian Kopi dan Kakao di Indonesia, 2005). Kakao salah satu komoditi ekspor Indonesia untuk menambah devisa negara. Perkebunan kakao di Indonesia berkembang pesat, dalam kurun waktu 20 tahun terakhir dan pada tahun 2002 areal perkebunan kakao Indonesia tercatat seluas 914.051 ha. Perkebunan kakao tersebut sebagian besar dikelola oleh rakyat (87,4 %), 6,0 % dikelola oleh perkebunan besar Negara dan 6,6 % perkebunan besar swasta (Departemen Perindustrian, 2007).

Tanaman kakao dapat dikembangkan secara generatif (benih) maupun secara vegetatif. Pengembangan benih secara hibrida hasil persilangan antar tetua unggul, sedangkan pengembangan secara vegetatif banyak dilakukan dengan penyambungan (graft) atau okulasi (Abdoelah, 2006). Perbanyakan generatif paling sering dilakukan untuk batang bawah bibit dan peremajaan tanaman kakao (Rosniawati *et al.*, 2007).

Untuk budidaya, perbanyakan tanaman kakao secara generatif dengan menggunakan benih yang berasal dari sembarang pohon tidak dianjurkan. Benih diambil dari kebun produksi, baik dari pertanaman kakao klonal maupun tanaman kakao hibrida. Jika biji ini ditanam akan menghasilkan tanaman dengan tingkat segregasi (pemisahan sifat) yang sangat beragam, sehingga produktifitas dan hasilnya tidak menentu (Pusat Penelitian Kopi dan Kakao di Indonesia, 2005).

Kondisi saat ini, dalam jangka pendek sulit untuk mendapatkan benih dari pertanaman kakao klonal yang baik. Jika tidak dapat mengumpulkan benih dari kebun benih, maka benih dapat dikumpulkan dari pohon kakao yang baik dan berproduksi tinggi (Mulawarman, *et al.*, 2002).

Kualitas benih sangat berpengaruh terhadap penampilan dan hasil tanaman. Pada tanaman tahunan, benih merupakan bahan atau sumber utama untuk perbanyak tanaman. Walaupun tanaman tahunan dapat diperbanyak secara vegetatif, benih tetap diperlukan sebagai batang bawah (rootstock). Kesalahan dalam penggunaan benih akan berakibat fatal, seperti penurunan produksi, kualitas hasil, serta ketahanan terhadap hama dan penyakit (Sukarman dan Maharani, 2003).

Sutopo (1998) menyatakan, benih yang berukuran besar dan berat mengandung cadangan makanan yang lebih banyak dibandingkan dengan benih yang kecil dan ringan sehingga akan berpengaruh terhadap proses perkecambahan. Biji kakao yang baik untuk benih antara lain berukuran besar, bernas (tidak kosong), bebas dari hama dan penyakit, dan biji tidak kadaluarsa (Pusat Penelitian Kopi dan Kakao di Indonesia, 2005).

Harington dan Austin (1972), *dalam* Justice dan Bass (2002) menambahkan, bahwa benih yang sehat, padat dan masak biasanya lebih tahan disimpan dibandingkan benih yang belum masak. Oleh karenanya penelitian mengenai hubungan antara tingkat kemasakan benih dengan daya kecambah laboratorium, vigor, daya kecambah di lapangan atau hasil panenlitian secara tidak langsung menunjukkan hubungan dengan penyimpanan dan masa hidup benih. Viabilitas benih kakao sangat ditentukan oleh kadar air benih dan untuk mempertahankan daya simpan, kadar air benih diusahakan tetap tinggi karena penurunan kadar air dapat

menurunkan daya simpan benih kakao (Budiarti, 1990) *dalam* Mardiani (1996). Dalam penyimpanan benih, kadar air merupakan faktor penting dalam keberhasilan mempertahankan viabilitas benih (Sadjad, 1999). Purba *et al.*, (1993) *dalam* Sadjad *et al.*, (1999) menuliskan, untuk mencapai keseimbangan antar kelembaban nisbi udara dan kadar air yang tinggi, maka penyimpanan benih kakao memerlukan kelembaban udara yang relatif tinggi. Kondisi demikian ini tentu lebih kondusif bagi perkembangan cendawan.

Benih dikatakan sehat kalau benih tersebut bebas dari patogen, baik berupa bakteri, cendawan, virus maupun nematoda. Hal ini dapat terjadi karena benih telah terinfeksi atau karena kontaminasi pada permukaan benih. Penyakit yang ditimbulkannya kemungkinan dapat terjadi pada kecambah tanaman muda ataupun tanaman yang telah dewasa. Kebanyakan patogen yang terbawa oleh benih disebar atau disemaikan. Sebagi akibatnya benih menjadi busuk sebelum atau sesudah benih berkecambah.

Pertanian modern, pestisida menjadi bagian penting. Pestisida sangat efektif bekerja untuk waktu singkat, sehingga dapat menurunkan ledakan populasi hama (Sunardi, 1979) *dalam* Pusat Penelitian Kopi dan Kakao di Indonesia (2005). Pestisida merupakan senyawa beracun yang berbahaya terhadap kehidupan manusia, binatang dan lingkungan. Penggunaan pestisida yang kurang bijaksana seperti penggunaan disis yang terlalu tinggi atau telalu rendah dapat mengakibatkan masalah baru yang lebih berbahaya. Oleh karena itu untuk menghindari efek samping berupa resistensi dan pencemaran lingkungan, pestisida sebaiknya digunakan secara bijak. Penggunaan dosis yang terlalu tinggi dapat mengakibatkan kematian hama secara

berlebihan. Selain itu banyak musuh alami yang terbunuh serta hama sasaran menjadi lebih cepat resisten (Pusat Penelitian Kopi dan Kakao di Indonesia, 2005).

Banyaknya dampak negatif yang ditimbulkan akibat penggunaan pestisida kimia, mendorong kesepakatan internasional untuk memperlakukan pembatasan penggunaan bahan kimia pada proses produksi terutama pestisida kimia sintetik dalam pengendalian hama dan penyakit di bidang pertanian, perkebunan dan kehutanan mulai mengalihkan kepada pemanfaatan jenis-jenis pestisida yang aman bagi lingkungan (Departemen Kehutanan, 2006).

B. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh Bio-fitalik dan bobot benih dalam mempertahankan daya berkecambah benih kakao di penyimpanan.

C. Hipotesis

Diduga benih yang berbobot 1,9-2,5 g dengan dosis bio-fitalik 30 ml/l dan lama penyimpanan satu minggu masih memiliki daya kecambah yang tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

Abdoelah, S. 2006. Pengembangan Kembali Agribisnis Kakao di Nias. Makalah seminar (Online), diakses 21 Januari 2009.

http://www.humanitarianinfo.org/sumatra/reliefrecovery/livelihood/docs/do_c/nias/PembangunanKembaliAgriBisnisKakaoDiNias-Makalah-March06.pdf

Departemen Kehutanan. 2006. Tumbuhan Penghasil Pestisida Nabati dan Pemanfaatan Secara Tradisional. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan Balai Penelitian dan Pengembangan Hutan Tanaman Palembang 2006. Palembang.

Departemen Perindustrian. 2007. Kakao. Skretariat Jendral Departemen Perindustrian. Jakarta.
www.depperin.go.id

Departemen Pertanian. 2008. Bahan Tanaman Ungul Kakao. Direktorat Jenderal Perkebunan. Jakarta, diakses 22 Januari 2009.
<http://www.google.com/support/chrome/bin/answer.py?answer=95464&ctx=sibling>

Firdaus, F., E. Darmawan, S. Mulyaningsih. 2005. Karakteristik Spektra Infrared (IR) Kulit Udang, Khitin, dan Khitosan yang Dipengaruhi oleh Proses Demineralisasi, Deproteinisasi, Deasetilasi I, dan Deasetilasi II, (Online). Bidang Farmakologi dan Bioteknologi, Farmasi FMIPA UII. Yogyakarta, diakses 28 Juli 209.
<http://journal.uii.ac.id/index.php/JIF/article/view/477/388>

Gardner, F. P, R. B. Pearce dan R. L. Michell. 1985. Physiologi of Crop Plant. *Diterjemahkan oleh Susilo, Herawati.* 1991. Fisiologi Tanaman Budidaya. Universitas Indonesia Press. Jakarta.

Hamidson, S dan Chandra. 2007. Sosialisasi Budidaya Sayuran Menggunakan Biopesisida Berbahan Aktif Ekstrak Kompos dan Jamur Beauveria di Kecamatan Indralaya. Prosiding Seminar Pembahasan Hasil Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat Program Penerapan Ipteks Dan Vucer Universitas Sriwijaya Tahun 2007, Tanggal 6-7 Desember 2007. Lembaga Pengabdian Kepada Masyarakat (LPM), Universitas Sriwijaya.

Hanafiah, K. A. 2004. Rancangan Percobaan. Raja Grafindo Persada. Jakarta
<http://matoa.org/wp-content/uploads/2008/07/pestisida-organik.pdf>

- Justice, O. L dan L. N. Bass. 2002. Prinsip dan Praktek Penyimpanan Benih. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Kartasapoera, A. G. 2003. Teknologi Benih, Pengolahan Benih dan Tuntutan Praktikum. Rineka Cipta. Jakarta.
- Mardiani, E. 1996. Pengaruh Tingkat Kemasakan Buah Saat Panen dan Suhu Simpan Terhadap Viabilitas Benih Kakao. Skripsi S1 pada Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Unsri, Palembang. (Tidak dipublikasikan).
- Mulawarman, S. M. Rashedko, S. M Sasanko dan D. Irianto. 2002. Pengolahan Benih Pohon, Sumber Benih, Pengumpulan dan Pengolahan Benih: pedoman lapangan untuk petugas lapangan dan petani. Bogor. Indonesia.
http://www.rumahnasa.com/index2.php?option=com_content&do_pdf=1&id=26
- Pusat Penelitian Kopi dan Kakao di Indonesia, 2005. Panduan Lengkap Budidaya Kakao. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Restuati, M. 2008. Perbandingan Chitosan Kulit Udang dan Kulit Kepiting Dalam Menghambat Pertumbuhan Kapang Aspergillus Flavus. (Online), Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi-II 2008, Universitas Lampung, 17-18 November 2008, diakses 28 Juli 2009.
<http://docs.google.com/gview?a=v&q=cache:kICWstpAfTAJ:lemlit.unila.ac.id/file/arsip%25202009/SATEK%25202008/VERSI%2520PDF/bidang%25203/58.pdf+kulit+udang&hl=id>
- Rosniawati, S, I. R. Dewi dan R. Sudirja. 2007. Pengaruh Pupuk Organik dan Pupuk Hayati Terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.) Kultivar Upper Amazone Hybrid. Lembaga Penelitian Universitas Padjadjaran. diakses 20 Agustus 2009.
- Sadjad. S, E. Muniarti dan S. Ilyas. 1999. Parameter Pengujian Vigor Benih. Grasindo. Jakarta
- Sukarman dan M. Hasanah. 2003. Perbaikan Mutu Aneka Tanaman Perkebunan Melalui Cara Panen dan Penanganan Benih. Jurnal Litbang Pertanian, 22(1), 2003.
<http://www.pustaka-deptan.go.id/publikasi/p3221033.pdf>
- Susanto, F.X. 1994. Tanaman Kakao, Budidaya dan Pengelolaan. 1994. Kanisius. Yogyakarta
- Sutopo, L. 1998. Teknologi Benih. Rajawali Perss. Jakarta.
- Yusnandar, M.E. 2002. Aplikasi Rancangan Acak Lengkap/Kelompok dan Analisis Faktor dengan Paket Progam Statistika untuk Data Hasil Penelitian. Informatika Pertanian. Bogor, diakses 20 November 2009.
<http://www.litbang.deptan.go.id/warta-ip/vol-11>