

PENGARUH DOSIS PUPUK KANDANG SAPI DAN ZA TERHADAP PERTUMBUHAN BIBIT CACAO (*THEOBROMA CACAO L.*)

I Dewa Made Nuada

ABSTRACT

Both organic and inorganic fertilization determines the growth of cocoa seed. The correct dose of cow manure and ZA (as source of N) can improve the growth of cocoa seed. This pot test was conducted in farmer land in Banjar of Selanbawak Kaja Agriculture Department, Selanbawak Village, Marga Subdistrict, Tabanan Regency, \pm 250 m dpl, starting from February 2010 until May 2010. The goal of this test is to investigate the impact of cow manure and ZA dose on the growth of cocoa seed. Complete random block design was implemented in this test with two treatment factors, namely cow manure dose (0, 300, 600, and 900 g seed⁻¹) and ZA dose (0,0; 1,0; 2,0; and 3,0 g seed⁻¹). All treatments were repeated three times.

The result of the test shows that interaction between cow manure and ZA dose has a real impact on the growth of cocoa seed. The dose of 900 g cow manure seed⁻¹ with 2,0 g dose of ZA seed⁻¹ contributes the highest weight of fresh seed (each of 9,79 and 3,12 g seed⁻¹) and oven dry weight (each of 12,69 and 4,47 g seed⁻¹) both at the age of 75 and 90 hsb. 3,0 dose of ZA seed⁻¹ in the similar cow manure dose (900 g seed⁻¹) did not provide any real differences to fresh seed and dry oven weight of seed.

900 g dose of cow manure seed⁻¹ with 2,0 g dose of ZA seed⁻¹ also provides the highest and the widest numbers of leaves at the second ages, and the highest of stem diameter at the age of 90 hsb. The optimum dose of cow manure and ZA was not gained yet in this test. There was a linear relationship between cow manure dose and ZA dose with fresh seed weight and oven dry weight at 90 hsb. The dose of 900 g cow manure seed⁻¹ and 2,0 g ZA seed⁻¹ can be used to obtain the best cocoa seed growth until the age of 90 hsb. Further study is required by using the dose combination of both fertilizers to investigate the growth of seed after the age of 90 hsb.

Keywords: Cow manure dose, ZA, Seed, Cocoa (*Theobroma Cacao L.*)

PENDAHULUAN

Tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.) termasuk famili Sterculiaceae. Kakao berasal dari hutan di daerah Amerika Selatan, yang kemudian diusahakan penanamannya oleh orang-orang Indian

Aztec (Sunanto, 1992). Berdasarkan hasil penelitian di tujuh kebun kakao di Jawa Timur, hasil kakao tertinggi dapat dicapai pada umur 17-25 tahun (Wardani et al., 1988). Kakao merupakan komoditas ekspor penting di Indonesia yaitu sebagai

Nuada: Pengaruh dosis pupuk kandang sapi dan za terhadap pertumbuhan bibit cacao
(*Theobroma cacao* L.)

penyumbang terbesar devisa negara dari sector non migas. Di propinsi Bali luas areal kakao mencapai sekitar 6.000 ha yang tersebar di seluruh kabupaten, khususnya kabupaten Tabanan, Jembrana, dan Karangasem yang penanamannya dimulai dari tahun 1984 (Supartha, 2008). Adanya peningkatan luas areal tersebut disebabkan karena tingginya animo petani dalam usaha budidaya tanaman kakao. Secara ekonomis tanaman ini sangat menguntungkan karena mempunyai harga yang cukup tinggi dan relative stabil jika dibandingkan dengan komoditas perkebunan yang lainnya (Hartobudoyo, 1986).

Biji kakao mulia (*edel*) dihasilkan dari jenis *Criollo* dan *Trinitario*, biji kakao lindak dihasilkan dari jenis *Forastero* (Iswanto, 2.000). kakao yang ditanam di Bali secara umum dari jenis lindak (*bulk*) (Iswanto, 1998). Tanaman kakao yang ada di bali umumnya rata-rata produksi dan mutunya masih rendah. Produktivitas kakao sekitar 650 kg ha⁻¹ untuk kakao rakyat dan 850 kg ha⁻¹ untuk perkebunan besar atau swasta (Anonim, 1998).

Hasil kakao yang rendah ini disebabkan oleh rendahnya kesuburan

tanah dan bibit yang digunakan kurang berkualitas. Kesuburan tanah yang rendah mengakibatkan bibit yang dihasilkan kurang berkualitas, hal ini disebabkan karena para petani kakao tidak melakukan pemupukan sesuai dengan kebutuhan tanaman selama di pembibitan (Muhadi, 1979).

Bibit sangat menentukan keberhasilan usaha budidaya kakao karena bibit akan berpengaruh terhadap kelangsungan hidup tanaman (Haryadi, 2001). Penyediaan bahan tanam /bibit yang bermutu baik dan sehat dapat dilakukan melalui penyediaan bibit yang ditangkar terlebih dahulu di pembibitan dengan perlakuan khusus seperti penggunaan pupuk kandang sapi dan ZA yang tepat. Pupuk kandang sapi mudah diperoleh dan harganya dapat dijangkau oleh petani. Baon (1999) menyatakan bahwa untuk mendapatkan pertumbuhan bibit yang baik dan sehat perlu pemupukan dengan pupuk organik dan anorganik. Pemupukan dapat membantu mempersiapkan tanaman pada kondisi awal yang lebih baik sebelum dipindahkan ke lapangan.

Petani melakukan pembibitan tanaman kakao tidak memperhatikan cara

Nuada: Pengaruh dosis pupuk kandang sapi dan za terhadap pertumbuhan bibit cacao
(Theobroma cacao L.)

dan teknik pembibitan yang baik sehingga bibit yang dihasilkan menjadi tidak normal, kerdil sehingga jadwal penyaluran bibit terlambat dan musim hujan sudah berakhir (Prawoto, 1992). Pembibitan dibuat oleh petani tanpa menggunakan kantong plastic (polybag), dan saat pencabutan bibit untuk dipindah ke lapang atau kebun, banyak akar-akarnya yang putus sehingga pertumbuhan tanaman menjadi terhambat bahkan mati (Narta, 2002). Pemakaian pupuk organik yang tepat akan dapat meningkatkan kesuburan fisik, kimia biologi tanah serta mampu mempercepat pelapukan bahan organik menjadi lebih mudah tersedia bagi tanaman. Pupuk organik seperti ZA merupakan alternatif untuk memenuhi unsur nitrogen yang dibutuhkan tanaman selain urea.

Penggunaan media yang dicampur dengan bahan organik untuk bibit tanaman sangat dianjurkan (FAQ, 1990). Media tumbuh terutama tanah yang dicampur dengan pupuk kandang mempunyai peranan yang sangat besar dalam memberikan ruang tumbuh yang sesuai dengan perkecambahan biji, pembentukan akar serta pertumbuhan

bibit tanaman (Abidin dan Sudaryanto, 1988).

Pupuk kandang sapi merupakan salah satu pupuk organik yang mengandung unsur hara makro dan mikro yang dibutuhkan tanaman untuk pertumbuhannya terutama dalam merangsang pertumbuhan akar, batang dan daun (Soenaryo, 1986). Efisiensi dan efektivitas pemupukan yang rasional, kiranya sulit untuk mewujudkan peningkatan hasil tanpa peningkatan produktivitas lahan dan penerapan teknologi yang tepat (Wardoyo, 2000). Pembibitan sebaiknya dilakukan dengan pemilihan benih yang baik yaitu benih yang berasal dari kebun induk yang kondisinya sehat, pertumbuhannya normal, kokoh dan produksinya tinggi. Pemberian pupuk kandang sapi yang dikominasikan dengan ZA diharapkan akan mempercepat pertumbuhan vegetative bibit kakao. Penggunaan media pasir dengan pupuk kandang dapat memacu pertumbuhan tajuk tanaman lada di pembibitan (Haryadi, 2001). Usaha peningkatan kualitas dan kuantitas bibit kakao ini diperlukan, dan salah satu caranya adalah dengan mencoba beberapa

Nuada: Pengaruh dosis pupuk kandang sapi dan za terhadap pertumbuhan bibit cacao (Theobroma cacao L.)

dosis pupuk kandang sapi dan pupuk ZA terhadap pertumbuhan bibit kakao.

METODE PENELITIAN

Rancangan Percobaan

Percobaan ini menggunakan rancangan Acak kelompok Lengkap (RAKL) dengan perlakuan yang disusun secara faktorial, terdiri dari dua faktor yaitu : Faktor pertama adalah dosis pupuk kandang sapi yang terdiri dari empat tingkat yaitu : $K_0 = 0 \text{ g bibit}^{-1}$, $K_1 = 300 \text{ g bibit}^{-1}$, $K_2 = 600 \text{ g bibit}^{-1}$ dan $K_3 = 900 \text{ g bibit}^{-1}$.

Faktor kedua adalah dosis pupuk ZA yaitu : $Z_0 = 0 \text{ g bibit}^{-1}$, $Z_1 = 1 \text{ g bibit}^{-1}$, $Z_2 = 2 \text{ g bibit}^{-1}$ dan $Z_3 = 3 \text{ g bibit}^{-1}$. Percobaan ini terdiri atas 16 kombinasi perlakuan dan masing-masing perlakuan diulang tiga kali sehingga diperlukan 48 *polybag* percobaan. Setiap kombinasi perlakuan terdiri dari tiga *polybag*, sehingga jumlah *polybag* seluruhnya sebanyak 144 *polybag*.

Tempat dan Waktu Percobaan

Percobaan dilakukan di kebun petani di banjar dinas Selanbawak Kaja, desa Selanbawak, kecamatan Marga, kabupaten Tabanan, yang berada pada ketinggian tempat $\pm 250 \text{ m dpl}$.

Percobaan dilaksanakan dari bulan Februari 2010 sampai dengan Mei 2010.

Bahan Percobaan

Bahan yang digunakan dalam percobaan ini adalah benih kakao lindak, kantong plastic (*polybag*) yang berukuran tinggi 30 cm, diameter 12,5 cm dengan ketebalan 0,08 mm, tanah, pupuk kandang sapi, pupuk ZA dan pestisida. Alat yang digunakan adalah : cangkul, sabit, ember, sekrop, ayakan, timbangan elektrik, oven, penggaris, gunting, kertas milimeter blok, meteran, alat-alat tulis, jangka sorong, label percobaan, gelas ukur, bambu untuk tiang penaung, daun kelapa, plastik untuk sungkup.

Pelaksanaan Percobaan

Langkah-langkah pelaksanaan percobaan meliputi Pembuatan Bangunan Tempat Pembibitan, Persiapan Media Pembibitan, Penanaman/ Penyemaian Benih, dan Pemeliharaan bibit

Variabel Pengamatan

Adapun parameter yang diamati dalam percobaan ini antara lain: Variabel Pertumbuhan Tanaman Kakao (Tinggi bibit, Jumlah daun bibit⁻¹, Luas daun bibit⁻¹ dan diameter batang), Pengamatan

Nuada: Pengaruh dosis pupuk kandang sapi dan za terhadap pertumbuhan bibit cacao (Theobroma cacao L.)

setelah selesai percobaan (Berat segar bibit diatas tanah bibit⁻¹, Berat segar akar bibit⁻¹, Berat segar total bibit⁻¹, Berat kering oven bibit di atas tanah bibit⁻¹, Berat kering oven akar bibit⁻¹(g), Berat total kering oven bibit⁻¹, Serapan N bibit, N total tanah (%) setelah percobaan, pH tanah, C – organik tanah) dan Sifat fisik tanah (Berat volume tanah, Total ruang pori tanah, dan Kadar air tanah setelah percobaan (%)).

Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil percobaan dianalisis secara statistik dengan menggunakan analisis varian (sidik ragam) sesuai dengan rancangan percobaan yang dipergunakan. Apabila pengaruh interaksi nyata ($P < 0,05$) terhadap variabel yang diamati, maka dilanjutkan dengan uji beda rata-rata menggunakan uji jarak berganda Duncan's 5 %. Bila interaksi tidak nyata ($P > 0,05$) maka pengaruh factor tunggal yang berpengaruh nyata diuji dengan uji BNT 5 %. Untuk mengetahui hubungan antara dosis pupuk kandang sapi dan dosis pupuk ZA terhadap pertumbuhan bibit cacao selanjutnya dilakukan analisis regresi (Gomez dan Gomez, 1984)

Hasil dan Pembahasan

Interaksi antara dosis pupuk kandang sapi dan ZA berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan bibit cacao. Dosis 900 g pupuk kandang sapi bibit⁻¹ dengan dosis 2,0 g ZA bibit⁻¹ memberikan berat segar bibit dan berat total kering oven tertinggi baik umur 75 hsd (masing-masing 9,79 g dan 3,12 g) maupun 90 hsd (masing-masing 12,69 dan 4,47 g). Dosis 3,0 g ZA bibit⁻¹ pada dosis 900 g pupuk kandang sapi bibit⁻¹ tidak memberikan nilai variabel yang berbeda nyata

Berat total kering oven bibit tertinggi dicapai pada perlakuan dosis 900 g pupuk kandang sapi bibit⁻¹ dengan dosis 2,0 g ZA bibit⁻¹ disebabkan oleh berat total segar bibit yang juga tertinggi pada interaksi perlakuan tersebut umur 75 dan 90 hsd. Tingginya berat total segar bibit tersebut disebabkan oleh tingginya berat segar bibit diatas tanah dan berat segar akar.

Diameter batang bibit sejak umur 45 sampai umur 890 hsd adalah tertinggi pada perlakuan dosis pupuk kandang sapi 900 g bibit⁻¹ dengan dosis 2,0 g ZA bibit⁻¹ , walaupun tidak berbeda nyata dengan diameter pada perlakuan dosis 900 g

Nuada: Pengaruh dosis pupuk kandang sapi dan za terhadap pertumbuhan bibit cacao
(Theobroma cacao L.)

pupuk kandang sapi bibit⁻¹ dengan dosis 3,0 g ZA bibit⁻¹. Diameter batang umur 45 sampai 75 hsbd dan diameter batang umur 90 hsbd. Hal ini didukung pernyataan Soenaryo (1986), bahwa pupuk kandang sapi dapat memacu pertumbuhan akar, batang dan daun. Pertumbuhan diameter batang juga dipengaruhi ZA yang diberikan, karena ZA dapat membantu pembentukan butir hijau daun, menambah kandungan protein dan membentuk zat gula (Anonim, 2009). Jumlah daun bibit umur 75 dan 90 hsbd juga tertinggi pada perlakuan dosis 900 g pupuk kandang sapi bibit⁻¹ dengan dosis 2,0 g ZA bibit⁻¹. Tingginya diameter batang dan jumlah daun bibit pada interaksi perlakuan tersebut menyebabkan tingginya berat segar bibit diatas tanah. Hal ini sejalan dengan kriteria diameter batang dan jumlah daun bibit kakao umur 90 hsbd Dirjenbun (2007).

Perlakuan dosis 900 g pupuk kandang sapi bibit⁻¹ dengan dosis 2,0 g ZA bibit⁻¹ tersebut menyebabkan bibit paling tinggi sejak umur 45 sampai 90 hsbd. Tinggi bibit umur 45 sampai 75 hsbd. Tinggi bibit umur 90 hsbd walaupun tidak berbea nyata dengan tinggi bibit pada perlakuan dosis 900 g

pupuk kandang sapi bibit⁻¹ dengan dosis 3,0 g ZA bibit⁻¹. Tingginya tinggi bibit tersebut juga meningkatkan berat segar bibit diatas tanah dan pada akhirnya menyebabkan tingginya berat total segar bibit pada umur 75 dan 90 hsbd.

Jumlah daun yang tertinggi pada perlakuan dosis 900 g pupuk kandang sapi bibit⁻¹ dengan dosis 2,0 g ZA bibit⁻¹ tersebut menyebabkan luas daun per bibit juga tertinggi umur 30 sampai 75 hsbd. Luas daun yang tinggi dapat meningkatkan penyerapan cahaya oleh daun (Gardner et al., 1991). Jumlah daun yang tinggi ini sejalan dengan kriteria bibit umur 90 hsbd siap tanam dari buku Pedoman Teknis Pembangunan Kebun Kakao Dirjenbun (2007). Luas daun umur 90 hsbd pada perlakuan dosis 900 g pupuk kandang sapi bibit⁻¹ dengan dosis 2,0 g ZA bibit⁻¹ lebih rendah dibandingkan luas daun umur 75 hsbd, walaupun jumlah daun pada umur 90 hsbd masih tinggi. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh banyaknya daun saling menutupi. Luas daun umur 90 hsbd sudah menurun pada perlakuan dosis 900 g pupuk kandang sapi bibit⁻¹ dengan dosis 2,0 g ZA bibit⁻¹. Tinggi, diameter batang dan berat segar akar masih mempunyai

Nuada: Pengaruh dosis pupuk kandang sapi dan za terhadap pertumbuhan bibit cacao
(Theobroma cacao L.)

nilai tertinggi pada umur tersebut sehingga menyebabkan berat segar bibit diatas tanah juga tertinggi. Kemungkinan luas daun umur 75 hsd pada perlakuan dosis 900 g pupuk kandang sapi bibit⁻¹ dengan dosis 2,0 g ZA bibit⁻¹ mampu memproduksi asimilat cukup banyak untuk dialokasikan ke batang dan akar serta akhirnya disimpan pada bagian-bagian tanaman tersebut sehingga tanaman makin tinggi dan akhirnya meningkatkan berat segar bibit diatas tanah (Surjana, 2008).

Alokasi asimilat yang cukup banyak ke batang dan akar akhirnya disimpan pada bagian-bagian tanaman tersebut dibuktikan oleh tingginya berat bagian bibit diatas tanah serta akar kering oven umur 75 dan 90 hsd dpada perlakuan dosis 900 g pupuk kandang sapi bibit⁻¹ dengan dosis 2,0 g ZA bibit⁻¹ (Sunanto, 1992). Tingginya berat segar bibit diatas tanah dan berat segar akar maupun berat kering oven menyebabkan tingginya berat total segar bibit dan kering oven total bibit umur 75 dan 90 hst menunjukkan pertumbuhan bibit yang terbaik dibandingkan perlakuan lainnya. Pendapat ini sejalan dengan penelitian Sudarya (2004). Pertumbuhan bibit yang

terbaik pada perlakuan dosis 900 g pupuk kandang sapi bibit⁻¹ dengan dsis 2,0 g bibit⁻¹ tersebut disebabkan oleh kondisi kesuburan tanah yang terbaik pada perlakuan tersebut ditunjukkan oleh C-organik tanah, berat volume tanah, pH dan N-total tanah setelah percobaa (Sunanto, 1992).

Perlakuan dosis 900 g pupuk kandang sapi bibit⁻¹ dengan dosis 2,0 g ZA bibit⁻¹ mengakibatkan C-organik tanh tergolong tinggi (3,450%) yang dibuktikan oleh C-organik tanah setelah percobaan. Kandungan C-organik tanah yang tergolong tinggi tersebut menyebabkan berat volume tanah paling rendah (0,564 g cm⁻³) (atau tanah menjadi lebih gembur) dan total ruang pori tanah (75,700%). Tanah yang gembur dan total ruang pori tanah yang baik menunjukkan proporsi oksigen dan air dalam ruang pori tanah seimbang sehingga akar bibit dapat menyerap air dan hara dengan baik akhirnya bibit tumbuh dengan baik (Maman, 2004).

Perlakuan dosis 900 g pupuk kandang sapi bibit⁻¹ kadar air tanah tidak berbeda nyata diantara dosis ZA, kemungkinan karena pengamatan variabel tersebut hanya dilakukan setelah

Nuada: Pengaruh dosis pupuk kandang sapi dan za terhadap pertumbuhan bibit cacao
(Theobroma cacao L.)

percobaan sehingga profil kandungan air tanah selama pertumbuhannya bibit tidak terpantau. Tingginya C-organik tanah pada perlakuan dosis 900 g pupuk kandang sapi bibit⁻¹ dengan dosis 2,0 g ZA bibit⁻¹ menyebabkan pH tanah menjadi agak asam (6,370), walaupun penambahan ZA sebagai sumber N menyebabkan pH tanah menurun. Peningkatan dosis ZA menjadi 2,0 dan 3,0 g bibit⁻¹ menyebabkan menurunnya pH tanah. Penurunan pH tanah yang tidak terlalu tinggi kemungkinan disebabkan oleh kandungan N pada pupuk ZA relative rendah yaitu 21% N atau 45,7% lebih rendah dibandingkan dengan pupuk urea yaitu 46% N (Anonim, 2009).

Tingginya C-organik tanah pada perlakuan dosis 900 g pupuk kandang sapi bibit⁻¹ dengan dosis 2,0 g ZA bibit⁻¹, mengakibatkan N-total tanah menjadi tinggi (0,400%), walaupun sedikit lebih rendah dibandingkan perlakuan dosis 900 g pupuk kandang sapi bibit⁻¹ dengan dosis 3,0 g ZA bibit⁻¹, tetapi masih lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya. N-total tanah yang cukup tinggi dibandingkan perlakuan lainnya. N-total tanah yang cukup tinggi pada perlakuan dosis 900 g pupuk kandang sapi bibit⁻¹ dengan dosis 2,0 g

ZA bibit⁻¹, membuat pertumbuhan bibit diatas tanah dan akar menjadi lebih baik. Hal ini disebabkan karena pupuk kandang sapi dapat meningkatkan pH tanah, C-organik tanah, Nitrogen dan Fosfor (Flaig, 1984). N-total tanah yang cukup tinggi ini dibuktikan oleh pertumbuhan bibit lebih tinggi, jumlah daun lebih banyak, daun lebih luas, diameter batang lebih besar, berat bibit segar dan kering oven total lebih tinggi, serta N-total bibit setelah percobaan umur 90 hsd cukup tinggi (0,102 g) dibandingkan pada perlakuan lainnya kecuali pada perlakuan dosis 900 g pupuk kandang sapi bibit⁻¹ dengan dosis 3,0 g ZA bibit⁻¹. Dalam percobaan ini belum diperoleh dosis pupuk kandang sapi maupun dosis pupuk ZA optimum. Hubungan antara dosis pupuk kandang sapi dengan berat total kering oven bibit pada masing-masing berbentuk linier. Demikian pula hubungan antara dosis pupuk ZA dengan berat total kering oven bibit pada masing-masing perlakuan dosis pupuk kandang sapi adalah berbentuk linier, yang berarti bahwa peningkatan dosis pupuk kandang sapi maupun dosis ZA masih bias meningkatkan berat total kering oven bibit, tetapi untuk

Nuada: Pengaruh dosis pupuk kandang sapi dan za terhadap pertumbuhan bibit cacao (Theobroma cacao L.)

membuktikannya perlu dilakukan penelitian lanjutan.

Simpulan

- 1 Interaksi antara dosis pupuk kandang sapi dan dosis pupuk ZA berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan bibit cacao. Dosis 900 g pupuk kandang sapi bibit⁻¹ dengan dosis 2,0 g ZA bibit⁻¹ dapat mencapai berat segar bibit dan berat total kering oven bibit tertinggi baik umur 75 hsd (masing-masing 9,79 g dan 3,12 g bibit⁻¹) maupun 90 hsd (masing-masing 12,69 g dan 4,47 g bibit⁻¹)
- 2 Belum diperoleh dosis pupuk kandang sapi maupun dosis ZA optimum. Hubungan antara dosis pupuk kandang sapi maupun dosis ZA dengan berat segar bibit dan berat total kering oven bibit adalah masing-masing berbentuk linier.

Ucapan Terima Kasih

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dengan caranya masing-masing dalam melengkapi tulisan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 1998. *Edaran Pelatihan Teknik Budidaya Tanaman Kakao*. Jember : Puslit Kopi dan Kakao
- Baon, J.B. 1999. *Teknologi Pemupukan Kakao*. Jember : Pusat Penelitian Kopi dan kakao. Hal 14
- Dirjenbun, 2007. *Pedoman Teknis Pembangunan Kebun Kakao*. Jakarta : Deptan
- FAO, 1990. *Soils Culture for Horticultural Crop Production*. FAO Plant Production and Protection Rice Research Institute.p.73-92
- Flaig, W. 1984. *Soil Organik Matter and Rice*. Los Banos Laguna, Philippines : Interbational Rice Research Institute.p. 73-92
- Hartobudoyo, S. 1986. *Manajemen Pembibitan Kakao*. Jember : Warta Balai Perkebunan. Hal 24.
- Haryadi, S. 2001. *Prospek Kakao Semakin Cerah*. Jakarta : Harian Kompas. Jakarta : 15 Mei 2001
- Iswanto, A. 1998. *Bahan Tanaman Unggul dan Peranannya dalam Menunjang Pengembangan Kakao Lindak*. Jember : Balai Penelitian Perkebunan. Hal. 19.

- Nuada: Pengaruh dosis pupuk kandang sapi dan za terhadap pertumbuhan bibit cacao (*Theobroma cacao L.*)
- Iswanto, 2000. *Hasil Seleksi dan Persilangan Genotipe Penghasil Biji Kakao Lindak dan Mulia*. Jember : Pusat Penelitian Kopi dan Kakao. Hal. 18.
- Maman, H. 2004. *Pengaruh Media Tumbuh Terhadap Pertumbuhan Bibit Pandan Kaksi (*Pandanus tectorius Var.jaksi*)*. Simposium IV Hasil Penelitian Tanaman Perkebunan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan. Jakarta. 11Ppkmjnn
- Muhadi, I. 1979. *Pengetahuan Pupuk*. Jogjakarta: Yayasan Pembina Fakultas Kehutanan. Universitas Gajah Mada.
- Narta, K. 2002. *Pengaruh Pupuk Hayati Biofer 2000 – N dan Pupuk Organik Kascing terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao L.*)*. (tesis). Program Pascasarjana Universitas Udayana. Denpasar. Hal 21
- Prawoto, A. Adi. 1992. *Teknologi Pembibitan Kakao*. Jember : Puslit Perkebunan. Hal 14
- Soenaryo. 1986. *Prospek Komoditi Coklat*. Jember : Warta Balai Penelitian Perkebunan. Hal 5-9
- Sunanto, H. 1992. *Budidaya Coklat, Pengolahan Hasil dan Aspek Ekonominya*. Yogyakarta.hal.26-36
- Supartha, W. 2008. *Pengendalian Penggerek dan Penyakit Bususk Buah Kakao secara Integrasi*. Denpasar : Universitas Udayana. Hal 5.
- Surjana, K. 2008. *Pengaruh Dosis Pupuk Kandang Sapid an Nitrogen terhadap Pertumbuhan Tanaman Pulau (*Alstonia Scholaris L.*) di Lahan Kering* (tesis). Program Pascasarjana Universitas Udayana. Denpasar
- Wardani, S. 1988. *Beberapa Pertimbangan Ekonomis dalam Pengelolaan Perkebunan Kakao Mulia*. Jember : Balai Penelitian Perkebunan.
- Wardoyo, W. 2000. *Pidato Pengarahan Dirjen Perkebunan*. Jakarta : Seminar Nasional Peningkatan Penggunaan Pupuk Majemuk pada Tanaman Perkebunan Bandung. Hal 10