LAPORAN PENELITIAN
PENELITIAN PENELITI MUDA (LITMUD) UNPAD

PENGARUH PUPUK ORGANIK DAN PUPUK HAYATI TERHADAP PERTUMBUHAN BIBIT KAKAO (*Theobroma Cacao* L.) KULTIVAR UPPER AMAZONE HYBRID

Oleh :
Ketua : Santi Rosniawaty, S.P., M.P.
Anggota I : Intan Ratnadewi A, S.P.
Anggota II : Rija Sudirja, Ir., M.T.

Dibiayai oleh Dana DIPA Universitas Padjadjaran
Tahun Anggaran 2007
Berdasarkan SPK No. 260 /J06.14/LP/PL/2007
Tanggal 3 April

LEMBAGA PENELITIAN
UNIVERSITAS PADJADJARAN

FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS PADJADJARAN
BULAN NOVEMBER 2007

LEMBAR IDENTITAS DAN PENGESAHAN
LAPORAN AKHIR PENELITIAN PENELITI MUDA (LITMUD) UNPAD
SUMBER DANA DIPA PNBP
TAHUN ANGGARAN 2007

1.	a. Judul Penelitian	: Pengaruh Pupuk Organik dan Pupuk Hayati terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L) Kultivar Upper Amazone Hybrid (UAH)
	b. Macam Penelitian	: Terapan
	c. Kategori Penelitian	: I
2.	Ketua Peneliti	
	a. Nama lengkap dan gelar	: Santi Rosniawaty, S.P., M.P.
	b. Jenis kelamin	: Perempuan
	c. Pangkat/golongan/NIP	: Penata muda/III-b/132 284 993
	d. Jabatan fungsional	: Asisten Ahli
	e. Fakultas/Jurusan	: Pertanian/Budidaya Pertanian
	f. Bidang ilmu yang diteliti	: Tanaman Perkebunan
3.	Jumlah Tim Peneliti	: 3 (tiga) orang
4.	Lokasi penelitian	: PTPN VIII Kebun Rajamandala, Kab. Bandung
5.	Bila penelitian ini merupakan peningkatan kerjasama kelembagaan sebutkan	
	a. Nama instansi	: -
	b. Alamat	: -
6.	Jangka waktu penelitian	: 8 (delapan) bulan
7.	Biaya yang diperlukan	: Rp 5.000.000,- (lima juta rupiah)

Bandung, 27 November 2007

Mengetahui:
Dekan Fakultas Pertanian
Universitas Padjadjaran

Ketua Peneliti,

Prof. Dr. Hj. Yuyun Yuwariah, Ir., M.S.
NIP. 130 524 003

Santi Rosniawaty, S.P., M.P
NIP. 132 284 993

Mengetahui:
Ketua Lembaga Penelitian UNPAD

Prof. Oekan S. Abdoellah, MA.,Ph.D
NIP. 130 937 900

ABSTRAK

Santi Rosniawaty, dkk. 2007. Pengaruh Pupuk Organik dan Pupuk Hayati terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L) Kultivar Upper Amazone Hybrid (UAH)

Suatu penelitian untuk menelaah pengaruh pupuk organik kascing dan pupuh hayati terhadap pertumbuhan bibit kakao (*Theobroma cacao* L) kultivar Upper Amazone Hybrid telah dilaksanakan di PTPN VIII Kebun Rajamandala Kabupaten Bandung mulai bulan Juli 2007 sampai dengan bulan November 2007.

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK). Adapun perlakuannya adalah A = 100 % anorganik; B = 10 g kascing + 100 % anorganik; C = 10 g kascing + 50 % anorganik ; D = 20 g kascing + 100 % anorganik; E = 20 g kascing + 50 % anorganik; F = 10 g PHE + 100 % anorganik; G = 10 g PHE + 50 % anorganik ; H = 20 g PHE + 100 % anorganik ; I = 20 g PHE + 50 % anorganik. Terdapat 9 perlakuan yang diulang 3 kali

Hasil percobaan menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang nyata pengaruh pupuk organik kascing dan pupuk hayati terhadap tinggi tanaman, diameter batang bobot kering tanaman dan jumlah daun bibit kakao,bobot kering total tanaman. Namun demikian terdapat perbedaan pengaruh pada jumlah daun umur 8 Minggu Setelah Tanam yaitu perlakuan 10 g kascing + 50 % anorganik memberikan jumlah daun yang lebih banyak.

ABSTRACT

Santi Rosniawaty, et.al. 2007. The Effect of kasting as organic fertilizer and biofertilizer on Growth of Cacao Seedlings (Theobroma cacao L.) Upper Amazone Hybrid (UAH) Cultivar.

An experiment to evaluate the effect of kasting as organic fertilizer and biofertilizer on on Growth of Cacao Seedlings (Theobroma cacao L.) Upper Amazone Hybrid (UAH) Cultivar was conducted at the PTPN VIII Rajamandala Distric Kabupaten Bandun,, from July until November 2007.

The design of the experiment was randomized block design. There were nine treatmens : Each treatment for a polybag were contained : A = 100 % anorganic; B = 10 g kascing + 100 % anorganic; C = 10 g kascing + 50 % anorganic ; D = 20 g kascing + 100 % anorganic; E = 20 g kascing + 50 % anorganic; F = 10 g biofertilizer + 100 % anorganik; G = 10 g biofertilizer + 50 % anorganik ; H = 20 g biofertilizer + 100 % anorganik ; I = 20 g biofertilizer + 50 % anorganik The treatment was replicated three times, so there were 27 treatmens. Each treatment consisted 5 plants.

The result of the experiment showed that casting as organic fertilizer and biofertilizer were not gave effect on, plant height, stem diameter, leave count, root dry weight, stem weight, and total dry weight. Casting 20 g per polybag and 50 % anorganic gave good effect on leave count 8 MST.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur dipanjatkan ke hadirat Allah S.W.T., yang telah memberikan berkat dan hidayah-Nya sehingga tim peneliti dapat menyelesaikan laporan penelitian dengan judul "Pengaruh Pupuk Organik dan Pupuk Hayati terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L) Kultivar UpperAmazone Hybrid (UAH)".

Pada kesempatan ini tim penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada Lembaga Penelitian Universitas Padjadjaran yang telah mendanai penelitian ini, tanpa bantuan sumber dana ini, sangat sulit bagi kami untuk dapat menyelenggarakan penelitian.

Tim penulis telah berusaha untuk menyempurnakan tulisan ini, namun sebagai manusia kami pun menyadari akan keterbatasan maupun kehilapan dan kesalahan yang tidak disadari. Oleh karena itu, saran dan kritik yang konstruktif untuk perbaikan tesis ini akan sangat dinantikan.

Bandung, November 2007

DAFTAR ISI

Halaman:

ABSTRAK .....**Error! Bookmark not defined.**

ABSTRACT 4

KATA PENGANTAR 5

DAFTAR ISI 6

DAFTAR TABEL 8

DAFTAR GAMBAR 9

DAFTAR GAMBAR 9

DAFTAR LAMPIRAN 10

BAB I .....PENDAHULUAN

.....**Error! Bookmark not defined.**

1.1. Latar Belakang **Error! Bookmark not defined.**
1.2. Perumusan Masalah **Error! Bookmark not defined.**

BAB II.....TINJAUAN PUSTAKA

.....**Error! Bookmark not defined.**

2.1 Pembibitan Tanaman Kakao **Error! Bookmark not defined.**
2.2 Medium Tumbuh **Error! Bookmark not defined.**
2.3 Kompos Kulit Buah Kakao **Error! Bookmark not defined.**
2.4 Kascing **Error! Bookmark not defined.**
2.5 Pupuk kotoran ayam **Error! Bookmark not defined.**
2.6 Tujuan Penelitian dan Manfaat Penelitian **Error! Bookmark not defined.**

BAB III.....METODE PENELITIAN

.....**Error! Bookmark not defined.**

3.1 Rancangan Respons **Error! Bookmark not defined.**
3.2 Rancangan Analisis **Error! Bookmark not defined.**
3.3 Pelaksanaan Percobaan **Error! Bookmark not defined.**

BAB IV .....HASIL DAN PEMBAHASAN

.....**Error! Bookmark not defined.**

4.1 Pengamatan Penunjang **Error! Bookmark not defined.**
4.2 Pengamatan Utama **Error! Bookmark not defined.**
4.2.1 Karakteristik Pertumbuhan **Error! Bookmark not defined.**

4.2.1.1 Laju Tumbuh Relatif **Error! Bookmark not defined.**

4.2.1.2 Laju Asimilasi Bersih **Error! Bookmark not defined.**
4.2.1.3 Nisbah Luas Daun **Error! Bookmark not defined.**
4.2.1.4 Nisbah Pupus Akar **Error! Bookmark not defined.**
4.2.2 Pertumbuhan Tanaman **Error! Bookmark not defined.**
4.2.2.1 Tinggi Tanaman **Error! Bookmark not defined.**
4.2.2.2 Diameter Batang 29
4.2.2.3 Jumlah Daun 30
4.2.2.4 Bobot Kering Daun 31
4.2.2.5 Bobot Kering Batang dan Cabang **Error! Bookmark not defined.**
4.2.2.6 Bobot Kering Total Tanaman **Error! Bookmark not defined.**
BAB V.....KESIMPULAN DAN SARAN 1
5.1 Kesimpulan.....1
5.2 Saran 1
DAFTAR PUSTAKA .....**Error! Bookmark not defined.**
LAMPIRAN …….....41

DAFTAR TABEL

No.	Judul	Halaman
1.	Kadar N, P, dan K pada Kotoran Sapi, Domba, dan Ayam	**Error! Bookmark not defined.**
2.	Komposisi Unsur Hara Kotoran dari Beberapa Jenis Ternak	**Error! Bookmark not defined.**
3	Pengaruh Perlakuan Kompos Kulit Buah Kakao, Kascing dan Kotoran Ayam terhadapTinggi Tanaman Umur 4, 7, 10, 13 MST (cm)	28
4	Pengaruh Perlakuan Kompos Kulit Buah Kakao, Kascing dan Kotoran Ayam terhadap Diameter Batang Umur 4, 7, 10, 13 MST (mm)	**Error! Bookmark not defined.**
5	Pengaruh Perlakuan Kompos Kulit Buah Kakao, Kascing dan Kotoran Ayam terhadap Jumlah DaunUmur 4, 7, 10, 13 MST.....	31
6	Pengaruh Perlakuan Kompos Kulit Buah Kakao, Kascing dan Kotoran Ayam terhadap Bobot Kering Daun Umur 4, 7, 10, 13 MST (g).....	32
7	Pengaruh Perlakuan Kompos Kulit Buah Kakao, Kascing dan Kotoran Ayam terhadap Bobot Kering Batang dan Cabang Umur 4, 7, 10, 13 MST (g)	**Error! Bookmark not defined.**
8	Pengaruh Perlakuan Kompos Kulit Buah Kakao, Kascing dan Kotoran Ayam terhadap Bobot Kering Akar Umur 4, 7, 10, 13 MST (g)	**Error! Bookmark not defined.**
9	Pengaruh Perlakuan Kompos Kulit Buah Kakao, Kascing dan Kotoran Ayam terhadap Bobot Kering Total Umur 4, 7, 10, 13 MST (g)	**Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR GAMBAR

No. **Judul** **Halaman**

1. Tingkatan Pertumbuhan Kecambah Kakao .... **Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR LAMPIRAN

No. Judul Halaman

1. Tata Letak Percobaan ..... **Error! Bookmark not defined.**
2. Hasil Analisis Kimia dan Fisika Tanah Inceptisol Jatinangor**Error! Bookmark not defined.**
3. Hasil Analisis Kimia Kompos Kulit Buah Kakao dan Kascing**Error! Bookmark not defined.**
4. Data Curah Hujan Selama Percobaan ..... **Error! Bookmark not defined.**

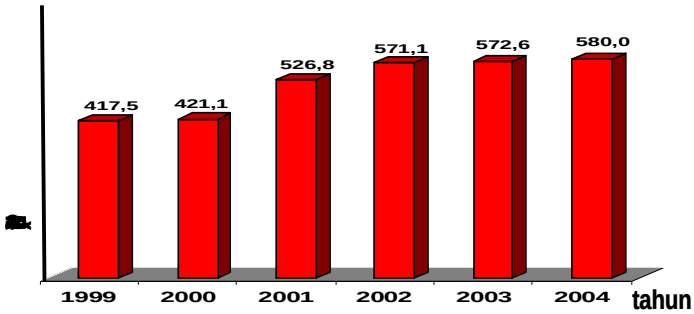
BAB I
PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.) adalah tanaman perkebunan yang umumnya tumbuh di daerah tropis. Tempat asal dari tanaman kakao adalah di hutan hujan tropis yang gelap dan lembab, sehingga dalam pengelolaannya sekarang ini digunakan modifikasi iklim agar menyerupai habitat asalnya. Modifikasi iklim yang biasa digunakan adalah menggunakan tanaman pelindung dan pemangkasan agar diperoleh produksi optimal.

Bagian dari buah kakao yang dimanfaatkan berupa biji, yang nantinya diolah menjadi bubuk coklat, biasa digunakan sebagai minuman penyegar dan makanan ringan. Produk dari coklat banyak disukai dari mulai anak-anak sampai dewasa.

Perkembangan produksi kakao di Indonesia dapat dilihat pada diagram di bawah ini (Gambar 1.). Tahun 1999 produksi kakao sebesar 417,5 ribu ton dan pada tahun 2004 sebesar 580 ribu ton (Warta Ekonomi, 2005).



Gambar 1. Perkembangan produksi kakao Indonesia (ribu ton).

Kakao Indonesia mengalami perkembangan cukup pesat. Tahun 1969-1970, produksi kakao Indonesia hanya peringkat ke-29 dunia (FAO,1972 dikutip Pusat Penelitian Kopi dan Kakao, 2004), kemudian meningkat menjadi peringkat ke-16 dunia pada tahun 1980-1981. Berdasarkan data statistik, volume ekspor biji kakao pada tahun 2004 mengalami peningkatan hingga 3,6 % dibandingkan tahun sebelumnya. Kemajuan tersebut dipicu oleh kenaikan volume produksi kakao dari

265,8 ribu ton pada tahun 2003 menjadi 275,5 ribu ton pada tahun 2004 (Octa Muchtar, 2005).

Tanaman kakao termasuk tanaman tahunan yang memerlukan lingkungan khusus untuk dapat berproduksi dengan baik. Kemampuan berproduksi juga sangat dipengaruhi oleh pertumbuhan awal. Hambatan-hambatan pada tanaman muda menyebabkan lambatnya pertumbuhan dan berdampak negatif pada saat pembungaan dan produksi. Tanaman muda yang tumbuh sehat dan seragam diperoleh dari bibit yang baik atau bibit unggul, persiapan lapangan yang matang dan diikuti dengan pemeliharaan yang teratur. Faktor lingkungan tumbuh yang berpengaruh besar terhadap kecepatan pertumbuhan bibit kakao antara lain curah hujan, temperature, sinar matahari dan tanah (Wood dan Lass, 1985)

Pemupukan bertujuan mengganti unsur hara yang hilang dan menambah persediaan unsur hara yang dibutuhkan tanaman untuk meningkatkan produksi dan mutu tanaman. Ketersediaan unsur hara yang lengkap dan berimbang yang dapat diserap oleh tanaman merupakan faktor yang menentukan pertumbuhan dan produksi tanaman (Sarif, 1986 dikutip Nyanjang Rusmana, dkk.,2003). Pusat Penelitian Kopi dan Kakao (1997) menganjurkan pada pembibitan kakao dibutuhkan Urea 2 g setiap 2 minggu pada satu bibit.

Di pasaran terdapat dua jenis pupuk yaitu pupuk anorganik dan organik. Pupuk anorganik mempunyai kandungan unsur hara yang tinggi, tetapi bila diberikan terus menerus kepada tanah akan mengakibatkan akumulasi unsur hara tertentu pada tanah yang pada akhirnya akan merusak agregat tanah seperti adanya pemadatan. Pupuk organik dapat memperbaiki struktur tanah dan sedikit menambah unsur hara, tetapi dapat membuat unsur hara yang terikat di dalam tanah menjadi tersedia untuk tanaman.

Diversifikasi pupuk organik memperlihatkan kotoran cacing (kascing) mampu memberikan pengaruh lebih baik terhadap pertumbuhan dan hasil bibit kakao apabila dibandingkan dengan pupuk organik lain seperti kotoran domba, kotoran ayam, kotoran sapi. Kascing adalah sumber unsur hara makro dan mikro, mikroorganisme serta hormon tumbuh untuk pertumbuhan tanaman. Beberapa

penelitian pada tanaman perkebunan dan tanaman pangan menunjukkan bahwa kascing berpengaruh lebih baik pada pertumbuhan dan hasil tanaman.

Pada umumnya kondisi tanah perkebunan di Indonesia mengandung bahan organik yang rendah, dominasi mineral liat dan aktivitas mikroorganisme yang rendah dan bereaksi masam. Kondisi tersebut menciptakan kehidupan mikroba tanah tertekan sehingga dapat menghambat proses penyediaan hara. Kendala tersebut dapat di atasi dengan pemberian mikroba yang sesuai di daerah perakaran yang dikenal dengan istilah inokulan mikroba atau pupuk hayati (*biofertilizer*) (Goenadi, dkk. 2000).

Pupuk hayati adalah pupuk yang mengandung bahan aktif mikroba yang mempu menghasilkan senyawa yang berperan dalam proses penyediaan unsur hara dalam tanah, sehingga dapat diserap tanaman. Pupuk hayati juga membantu usaha mengurangi pencemaran lingkungan akibat penyebaran hara yang tidak diserap tanaman pada penggunaan pupuk anorganik. Melalui aplikasi pupuk hayati, efisiensi penyediaan hara akan meningkat sehingga penggunaan pupuk anorganik bias berkurang. (Goenadi, dkk, 2000).

Salah satu produk pupuk hayati yaitu *Enhancing Microbial Activities in the Soil* (EMAS). Pupuk Hayati EMAS (PHE) adalah pupuk hayati yang mengandung bahan aktif bakteri penambat N bebas tanpa bersimbiosis, mikroba pelarut fosfat dan kalium serta pemantap agregat tanah. PHE merupakan formulasi yang baru, berbentuk butiran kasar (granula 2-3 mm) hal ini akan memudahkan dalam penyimpanan di gudang, maupun dalam pengaplikasian di lapangan (Goenadi, 1999).

Penelaahan mengenai pengaruh pupuk organik dan pupuk hayati terhadap pertumbuhan bibit kakao, dapat dilakukan melalui penelitian "Pengaruh pupuk organik dan pupuk hayati terhadap pertumbuhan bibit kakao (*Theobroma cacao* L.) Kultivar Upper Amazone Hybrid (UAH).

2.1. Perumusan Masalah

Pertumbuhan bibit kakao di lapangan sangat ditentukan oleh pertumbuhan tanaman selama di pembibitan. Pemupukan merupakan salah satu faktor yang

mempengaruhi pertumbuhan tanaman kakao di pembibitan. Penggunaan pupuk organik dan pupuk hayati yang banyak mengandung bahan organik, mikroorganisme dan hormon tumbuh sangat menguntungkan bagi pertumbuhan tanaman kakao.

Penggunaan pupuk organik dan pupuk hayati tidak bertujuan untuk menggantikan penggunaan pupuk anorganik, tetapi untuk mengurangi dosis pupuk anorganik. Salah satu jenis pupuk organik adalah kascing. Rachman Sutanto (2002) mengemukakan bahwa dengan pupuk organik sifat fisik, kimia dan biologi tanah menjadi lebih baik.

Kascing mempunyai kandungan unsur hara yang tersedia untuk tanaman dan kemampuan sebagai penyangga (buffer) pH tanah. Mikroba yang terdapat pada kascing dapat menghasilkan enzim-enzim (amilase, lipase, selulase dan chitinase). Kelebihan kascing tersebut dan didukung pula dengan adanya kandungan hormon tumbuh akan memberikan pengaruh yang lebih baik pada pertumbuhan bibit kakao.

Hasil percobaanan Santi Rosniawaty, (2005) pada bibit kakao bahwa perlakuan kascing 30 g per polibeg memberikan bobot kering yang baik. Avriani (2005) pada bibit kakao memperlihatkan perlakuan kascing 2,51 kg per polibeg mampu memberikan nilai rata-rata tertinggi dan nyata mempengaruhi jumlah daun (umur 7, 10, 13 MST), bobot kering akar (umur 10 MST), dan bobot kering total tanaman (umur 10 MST). Fitrani Imaniar (2006) mengemukakan bahwa campuran media tanam tanah dan kascing memberikan pengaruh yang baik pada pertambahan tinggi tanaman dan jumlah daun tanaman nilam

Salah satu jenis pupuk hayati adalah pupuk hayati EMAS (*Enhancing Microbial Activities in the Soils*) atau PHE. PHE mengandung mikroba sebagai bahan aktif yang mempunyai peranan tersendiri yaitu : *Azospirillum lipoverum* berupa bakteri penambat N-bebas; *Azotobacter beijerinckii* bakteri pemantap agregat dan penambat N-bebas, *Aeromonas punctata* sebagai bakteri pemantap agregat dan *Aspergilus niger* berupa fungi pelarut fosfat. Mikroba bahan aktif ini

berasal dari tanah-tanah marjinal di Jawa Barat, D.I. Yogyakarta dan Sulawesi Selatan (Goenadi, dkk., 1995).

PHE dirancang untuk membantu penyediaan unsur hara yang terikat kuat di dalam tanah. Hasil percobaan Goenadi, dkk. (1997), menunjukkan bahwa pemupukan 50 kg/ha PHE dan 50 % dosis pupuk anorganik menghasilkan produksi tanaman karet (lateks) yang lebih tinggi dibandingkan dengan pemberian pupuk anorganik saja. Iman Rohiman (2006) menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan 5 g PHE + 50 % dosis pupuk anorganik memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan luas daun, bobot kering bibit, dan volume akar.

Kultivar tanaman yang unggul dibutuhkan untuk memproduksi bibit kakao yang baik. Kultivar Upper Amazone Hybrid (UAH) memiliki sifat-sifat yang unggul, diantaranya yaitu: produksi tinggi, lebih tahan terhadap hama dan penyakit, aspek agronomis mudah, pertumbuhan vegetatif yang baik dan periode tanaman untuk menghasilkan cepat (Spillane, 1995). Kultivar UAH banyak digunakan pada perkebunan-perkebunan di Indonesia. Bibit yang baik untuk dipindahkan ke lapangan setelah berumur 3-5 bulan, tinggi 40-60 cm, jumlah daun minimum 12 lembar dan diameter batang 0,7-1,0 cm (Pusat Penelitian Kopi dan Kakao, 1997).

Penggunaan pupuk organik dan pupuk hayati diharapkan dapat memberi pengaruh yang lebih baik terhadap pertumbuhan bibit kakao apabila dibandingkan dengan tanpa pemberian kombinasi perlakuan tersebut.

Berdasarkan uraian di atas dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut :

(1) Apakah terdapat pengaruh pupuk kascing dan PHE terhadap pertumbuhan bibit kakao (*Theobroma cacao* L.) Kultivar Upper Amazone Hybrid (UAH).

(2) Pada taraf kombinasi dosis kascing dan dosis PHE berapa yang memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan bibit kakao.

BAB II

2.2. TINJAUAN PUSTAKA

2.3.

2.4. Pembibitan Kakao

Theobroma cacao adalah nama biologi yang diberikan pada pohon kakao oleh Linnaeus. *Theobroma cacao* dibagi dalam dua subspecies yaitu Criollo dan Forastero. *Criollo* merupakan tipe kakao pilihan (mulia) dan buahnya berwarna merah. Bijinya cenderung berbentuk bulat dan berwarna putih di bagian dalam serta menghasilkan kakao dengan rasa yang lembut dan istimewa, akan tetapi mudah terkena penyakit. Forastero merupakan tipe yang bermutu rendah (kakao lindak) dan buahnya berwarna hijau. Bijinya kecil dan tipis dan daunnya berwarna violet. Rasa Forastero lebih kuat dan digunakan dalam produksi coklat biasa dan coklat susu. Jenis kakao yang lain adalah Trinitario yang merupakan campuran atau hibrida dari jenis Criollo dan Forastero. Jenis Trinitario menghasilkan biji yang termasuk fine flavour cocoa (kakao mulia) dan ada yang termasuk bulk cocoa (kakao lindak) (Spillane, 1995).

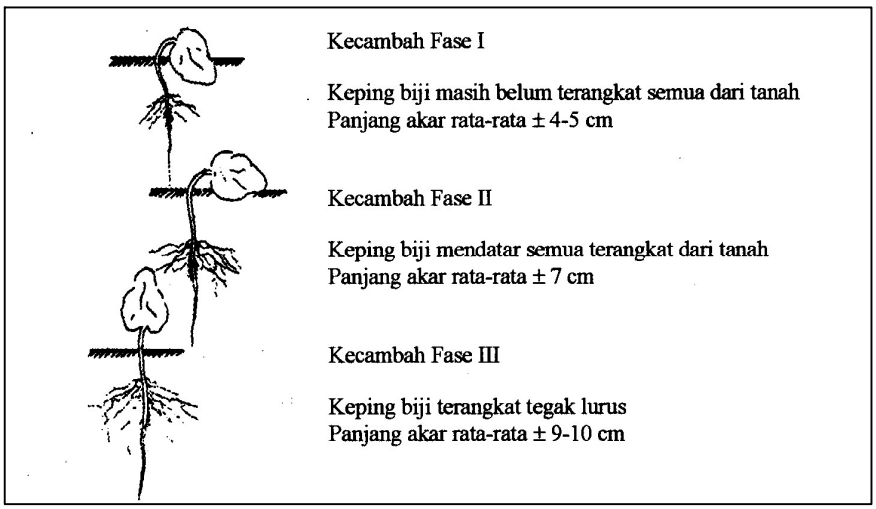
Kultivar dari jenis varietas Trinitario yang ditanam di Indonesia antara lain Djati Runggo Hybrid dan Upper Amazone Hybrid (UAH). Kultivar UAH termasuk kakao lindak yang memiliki beberapa keunggulan, antara lain pertumbuhannya cepat, berbuah setelah berumur 2 tahun, masa panen sepanjang tahun, tahan terhadap penyakit vascular streak dieback (VSD), aspek budidayanya mudah dan fermentasi hanya 6 hari (Sunanto, 1992).

Ciri-ciri dari tanaman kakao kultivar UAH adalah bentuk buah bulat telur, warna buah muda hijau, apabila telah matang berwarna kuning, keadaan biji gepeng dan kecil, dinding buah keras, endosperma berwarna ungu gelap, dan rasa biji pahit (Heddy, 1990).

Tempat alamiah dari kakao adalah 18°LU sampai 15°LS (Spillane,1995). Menurut Pusat Penelitian Kopi dan Kakao (1997) tanaman kakao dapat tumbuh pada garis lintang 10°LS sampai 10°LS, ketinggian tempat 0 sampai 600 m dpl. Curah hujan 1500 sampai dengan 2500 mm per tahun, suhu maksimum 30 -32°C dan suhu minimum 18 – 21°C.

Perbanyakan tanaman kakao dapat dilakukan secara generatif (melalui benih atau biji) dan secara vegetatif (okulasi, sambung, cangkok). Perbanyakan generatif paling sering dilakukan karena cepat menghasilkan, sedangkan cara vegetatif selain digunakan untuk menghasilkan bibit, juga dalam peremajaan tanaman kakao.

Benih kakao tidak mengalami dormansi. Proses perkecambahan terjadi segera setelah biji dikeluarkan dari kulit buah.(Wood, 1989). Benih kakao diambil dari dari buah-buah yang telah matang fisiologis,yaitu yang kulit buahnya telah berubah warnanya dari hijau menjadi hijau kekuningan atau dari warna merah menjadi warna merah kekuningan sampai oranye. Biji-biji dari buah yang telah matang, embrionya telah berkembang sempurna sehingga memiliki daya kecambah dan daya tumbuh yang tinggi (Soedarsono, 1990). Nurita Toruan Mathius (1990) mengemukakan bahwa benih kakao yang baik berasal dari bagian tengah buah karena mempunyai viabilitas benih dan vigor benih tertinggi dibandingkan dengan benih yang berasal dari ujung buah.



Gambar2. Tingkatan Pertumbuhan Kecambah Kakao
Sumber : Soeratno, 1981

Perkecambahan tanaman kakao dimulai dari munculnya akar yang tumbuh dari hipokotil berasal dari kotiledon yang masih tertutup dan terangkat sekitar 3 cm di atas permukaan tanah. Fase pertama ini kadang-kadang disebut dengan

“fase serdadu”, ditandai dengan kotiledon yang masih belum terangkat semua dari tanah, dengan panjang akar rata-rata 4-5 cm. Fase kedua dimulai dengan pembukaan kotiledon diikuti dengan munculnya plumula, kotiledon mendatar semua terangkat dari tanah, panjang akar rata-rata 7 cm. Fase ketiga ditandai dengan kotiledon yang terangkat tegak lurus, panjang akar rata-rata 10 cm (Soeratno, 1981).

Akar kecambah tanaman kakao yang telah berumur satu sampai dua minggu biasanya menumbuhkan akar-akar cabang, dari akar itu tumbuh akar-akar rambut yang jumlahnya sangat banyak, serta pada bagian ujung akar itu terdapat bulu akar yng dilindungi oleh tudung akar. Bulu akar inilah yang berfungsi untuk menghisap larutan dan garam-garam tanah (Soenarjo dan Situmorang, 1987).

Fase pemindahan kecambah yang paling tepat ke pembibitan adalah fase kedua yang dicirikan benih telah berumur 10-12 hari, keping biji terangkat mendatar ke atas permukaan tanah dan panjang akar rata-rata 7 cm. Pada fase ini kotiledon belum berakar panjang, sehingga kemungkinan akan terjadi kerusakan akar (putus atau bengkok) sewaktu dipindah ke pembibitan (Soeratno, 1981)

Faktor yang mempengaruhi pembibitan tanaman kakao seperti juga tanaman perkebunan yang lain adalah air, cahaya matahari, unsur hara, suhu, dan kelembaban. Pertumbuhan vegetatif bibit terbagi atas pertumbuhan daun, batang dan akar. Faktor-faktor yang mempengaruhi proses pertumbuhan daun dan batang ialah hormon dan nutrisi (faktor dalam), status air dalam jaringan tanaman, suhu udara dan cahaya (faktor luar) Pertumbuhan akar dipengaruhi suhu media tumbuh, ketersediaan oksigen (aerasi), faktor fisik media tumbuh, pH media tumbuh, selain faktor dalam dan status air dalam jaringan tanaman. Pertumbuhan daun dan perluasan batang menentukan luas permukaan daun dan struktur tajuk yang sangat penting sehubungan dengan proses fotosintesis. Sedangkan perluasan akar akan menentukan jumlah dan distribusi akar yang kemudian akan berfungsi kembali sebagai organ penyerap susur hara mineral (Hutcheon, 1975).

Faktor dalam diantaranya nutrisi dapat terpenuhi dengan pemberian bahan organik, faktor luar diantaranya cahaya dapat dipenuhi dengan penaungan. Selain mempengaruhi intensitas cahaya yang masuk, penaungan berperan dalam

pengaturan suhu dan kelembaban. Syamsul Anwar (1987) mengemukakan bahwa naungan untuk pembibitan kakao adalah 50%. Wood (1989) mengemukakan bahwa tanaman muda kakao sangat sensitif terhadap angin yang dapat mengakibatkan kerusakan pada daun, sehingga perlu dilindungi.

Pusat Penelitian Kopi dan Kakao (1997) mengemukakan bahwa kriteria bibit siap dipindah ke kebun adalah:

- berumur 3-5 bulan
- tinggi 40-60 cm
- jumlah daun minimum 12 lembar
- diameter batang 0,7 – 1,0 cm.

2.5. Pupuk Organik dan Pupuk Hayati

2.6.

Tanah berfungsi sebagai tempat berpegang untuk tegaknya tanaman, sebagai tempat persediaan unsur hara serta memberikan air dan oksigen. Akhir-akhir ini karena pengolahan tanah yang terus menerus menyebabkan kesuburan tanah menurun. Untuk mengatasi hal tersebut dengan pengolahan tanah dan penambahan pupuk organik.

Jenis pupuk ada dua yaitu pupuk organik (termasuk pupuk hayati) dan anorganik (pupuk kimia). Pupuk organik adalah pupuk yang berasal dari sisa-sisa organisme hidup. Pupuk organik yang sering digunakan adalah pupuk kandang dan kompos. Rachman Sutanto (2002) mengemukakan bahwa secara garis besar keuntungan yang diperoleh dengan memanfaatkan pupuk organik adalah mempengaruhi sifat fisik, kimia dan biologis tanah.

Kascing adalah bahan organik yang berasal dari cacing. Radian (1994) mengemukakan bahwa kascing adalah kotoran cacing tanah yang bercampur dengan tanah atau bahan lainnya yang merupakan pupuk organik yang kaya akan unsur hara dan kualitasnya lebih baik dibandingkan dengan pupuk organik jenis lain. Kascing dari *Eiesnia foetida* mengandung nitrogen 0,63%, fosfor 0,35%, kalium 0,20%, kalsium 0,23%, magnesium 0,26%, natrium 0,07%, tembaga 17,58%, seng 0,007%, mangan 0,003%, besi 0,790%, boron 0,2221%,

molibdenum 14,48%, KTK 35,80 meg/100g, kapasitas menyimpan air 41,23% dan asam humus 13,88% (Trimulat, 2003).

Gaddie dan Douglas (1977) dalam Radian (1994) menyatakan bahwa kascing mengandung 0,5 – 2 % N; 0,06 – 0,08 % P_2O_5; 0,10 – 0,68 % K_2O dan 0,5 – 3,5 % kalsium. Selain kandungan unsur haranya tinggi, kascing sangat baik untuk pertumbuhan tanaman, karena mengandung auksin (Catalan, 1981 *dalam* Radian 1994). Unsur hara dalam cacing tergolong lengkap baik hara makro maupun hara mikro, tersedia dalam bentuk yang mudah diserap oleh tanaman (Atiyeh, dkk., 2000). Menurut Scullion dan Malik (2000) stabilitas agregat tanah yang terbentuk cukup baik sebagai akibat tingginya karbohidrat dalam kascing Trimulat (2003) mengemukakan hasil penelitian mengenai pengaruh kascing terhadap jumlah malai padi menunjukkan bahwa pupuk kotoran cacing memberikan jumlah malai 2,5 – 3 kali lebih tinggi dibandingkan dengan tanpa kotoran cacing. Menurut Masciandro, dkk. (2000) kascing mengandung mikroba yang bermanfaat bagi tanaman. Aktivitas mikroba membantu dalam pembentukan struktur tanah agar stabil.

Enhancing Microbial Activities in the Soils (EMAS) adalah pupuk hayati (biofertilizer) berbahan aktif bakteri penambat N-bebas tanpa bersimbiosis dengan tanaman, mikroba pelarut fosfat dan kalium serta pemantap agegat tanah. Keunggulan PHE dari pupuk hayati lainnya yaitu mampu meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk anorganik melalui penurunan dosis (Goenadi, dkk.,1995).

Goenadi,dkk., tahun 2000 mengemukakan bahwa mikroba inokulan yang dikemas dalam PHE akan menghasilkan enzim nitrogenase, fosfatase, asam organik dan atau polisakarida ekstra sel.. Senyawa-senyawa metabolit sekunder tersebut sangat berperan dalam pengikatan N bebas, pelarut unsur hara dan pemantap agregat mikro di dalam tanah.

Diintroduksinya jenis mikroba dalam PHE ke dalam tanah diharapkan berlangsung optimal. Produk PHE dihasilkan dalam bentuk granul (butiran) berwarna putih keabuan dengan diameter 2-3 mm melalui proses granulasi. Mikroba sebagao bahan aktif tetap efektif sampai masa simpan 12 bulan (Goenadi,dkk.,1995).

2.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mencari alternative bahan organik untuk tanaman dan mengetahui pengaruh pupuk organik (kascing) dan pupuk hayati (EMAS) terhadap pertumbuhan bibit kakao (*Theobroma cacao* L.) Kultivar Upper Amazone Hybrid (UAH).

2.4 Kontribusi Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi yang berguna dalam usaha pengembangan budidaya tanaman kakao, khususnya pada pembibitan. Informasi tersebut juga berguna bagi para peneliti untuk mengembangkan penelitian di masa yang akan datang

BAB III

METODE PENELITIAN

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 3 kali ulangan.

A = 100 % anorganik

B = 10 g kascing + 100 % anorganik

C = 10 g kascing + 50 % anorganik

D = 20 g kascing + 100 % anorganik

E = 20 g kascing + 50 % anorganik

F = 10 g PHE + 100 % anorganik

G = 10 g PHE + 50 % anorganik

H = 20 g PHE + 100 % anorganik

I = 20 g PHE + 50 % anorganik

Terdapat 9 perlakuan yang diulang 3 kali menghasilkan 9 x 3 = 27 satuan percobaan. Setiap satuan percobaan terdiri dari 5 tanaman. Jumlah seluruh tanaman 135 tanaman. Tata letak percobaan pada Lampiran 1.

1. Rancangan Respons

Untuk mengetahui respon perlakuan antara kascing dan PHE dilakukan pengamatan pertumbuhan tanaman dan pengamatan penunjang.

Parameter pertumbuhan yang diamati meliputi:

a. Tinggi batang, diukur dari pangkal batang sampai titik tumbuh daun. (diukur mulai 4 MST sampai 16 MST)
b. Diameter batang, diukur 5 cm dari pangkal akar (4 MST sampai 16 MST)
c. Jumlah daun, dihitung dari seluruh daun yang terbentuk (4 MST sampai 16 MST)
d. Bobot kering total tanaman (diukur pada akhir percobaan).

Untuk mengukur bobot kering bagian tanaman dikeringkan dalam oven pada temperatur 80°C selama 48 jam sampai dengan diperoleh bobot kering yang tetap.

Pengamatan penunjang sebelum percobaan terdiri atas data hasil analisis tanah awal dan akhir , hasil analisis kotoran cacing, hasil analisis PHE, hama penyakit, data curah hujan, suhu dan kelembaban selama penelitian.

2. Rancangan Analisis

Analisis ragam dengan univariat (Anova) dilakukan terhadap data pengamatan dari variabel pertumbuhan yang meliputi: tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun, bobot kering total. Jika dari analisis ragam terdapat keragaman yang berbeda nyata, dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan (Steel dan Torrie, 1987).

2.5 Pelaksanaan Percobaan

1. Persiapan Media Tanam

Tanah yang digunakan untuk media tanam adalah Inceptisols yang diambil secara komposit dari lapisan atas dengan kedalaman 0-20 cm, lalu dikering udarakan selama 2-4 hari. Kemudian tanah ditumbuk dan disaring dengan saringan berukuran 2 mm lalu tanah ditimbang sebanyak 5 kg dan dimasukan ke dalam polibeg. Penyiraman dilakukan dengan memberikan sejumlah air yang sesuai dengan kebutuhan air sampai kapasitas lapang.

2. Persiapan Benih dan Perkecambahan

Benih kakao jenis Upper Amazone Hybrid (UAH) diambil dari buah yang masak, yang diambil dari batang utama tanaman kakao. Biji dari buah kakao untuk benih diambil bagian tengahnya saja (buah berukuran 18-19 cm), sedangkan bagian kedua sampingnya dibuang dan diambil hanya biji-biji yang besarnya seragam.

Bahan tanaman biji kakao dibersihkan dahulu dari lendir yang menempel dengan sekam padi tujuannya supaya biji cepat berkecambah

dan supaya terhindar dari serangan penyakit, biji direndam dahulu dengan fungisida Dhitane M-45 dengan konsentrasi 2 g L^{-1} air selama 5 menit. Benih kakao jenis UAH yang sudah siap, dikecambahkan pada medium karung goni. Karung goni dicelupkan ke dalam larutan fungisida Dithane M-45 0,2%. Benih dihamparkan di atas karung (beralas batu bata agar tidak kontak langsung dengan tanah), jarak antar benih 2 x 3 cm sehingga untuk satu karung goni ukuran 100 x 72 cm dapat digunakan untuk 300 benih. Benih ditutup karung goni tipis yang telah dicelupkan dalam fungisida kemudian disiram air setiap hari. Untuk melindungi benih dari tetesan air hujan, bedengan diberi naungan.

3. Persemaian

Benih yang telah berkecambah (berumur 5 hari) diletakkan pada media tanam (pasir) dengan ketebalan 10 cm. Cara penanaman kecambah adalah bagian ujung benih yang membesar (mata benih) di sebelah bawah dan kemudian membenamkannya sampai kira-kira 0,5 cm saja yang muncul di atas permukaan pasir. Jarak tanam yang digunakan adalah 5 x 3 cm. Persemaian diberi naungan untuk menghindari dari hujan dan angin.

4. Penanaman

Bibit dari persemaian dipindahkan ke dalam polibeg pada umur 10-12 hari. Bibit dipilih yang seragam, sehat, akarnya lurus dan tidak mengalami kerusakan. Setiap polibeg yang sudah berisi medium tumbuh ditanami satu kecambah kakao. Polibeg-polibeg disusun di bawah naungan berupa paranet dengan intensitas cahaya yang masuk 65 %. Lahan pembibitan dilindungi dengan plastik tranparan untuk menghindari serangan hama belalang. Kantung-kantung ditempatkan dengan jarak antar polibeg 15 x 30 cm.

Pemeliharaan meliputi kegiatan penyiraman, penyiangan gulma, serta pengendalian hama dan penyakit. Penyiraman dilakukan dengan melakukan penimbangan terlebih dahulu untuk menentukan jumlah air

yang harus ditambahkan. Hal tersebut dimaksud untuk mempertahankan kondisi kapasitas lapang. Kegiatan penyiraman dilakukan setiap pagi hari dengan cara menyiramkan air ke dalam polibeg yang sebelumnya telah diberi lubang secara merata pada setiap kedalaman media.

Pemberian kascing dan PHE diberikan satu kali selama penelitian yaitu satu minggu setelah bibit di tanam ke polibeg. Pemberian pupuk anorganik dilakukan setiap bulan menggunakan urea 1 g, SP-36 1g dan KCl 0,75 g pada satu bibit. Bulan kedua urea 2 g, SP-36 2g dan KCl 1,5 g , bulan ketiga urea 3 g, SP-36 3g dan KCl 2,25 g. Pemupukan dilakukan pagi hari dengan cara membuat larikan disekeliling batang, kemudian pupuk dimasukan dan ditimbun lagi oleh tanah. Dosis pemupukan sesuai dengan perlakuan. Penyiangan gulma dilakukan secara manual yaitu mencabut setiap gulma dari polibeg kemudian dibenamkan kembali kedalam tanah pada polibeg tersebut. Pemberian pestisida dilakukan bila terjadi serangan hama dan penyakit. Pestisida yang dianjurkan adalah dengan bahan aktif Deltrametrin (Decis 2,5 EC), Sihalotrin (Matador 25 EC), dan Dithane M-45.

BAB IV.
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Pengamatan Penunjang

Hasil pengamatan terhadap curah hujan menunjukkan bahwa rata-rata curah hujan selama penelitian adalah.sebagai berikut :

Bulan	Curah Hujan (mm)	Suhu (^{0}C)	Kelembaban (%)
Juli	0,65	24,39	80,45
Agustus	0	22,97	78,10
September	0,81	23,53	79,37
Oktober	7,76	23,61	79,97
November	3,03	22,30	78,60

Dari data di atas menunjukkan bahwa selama penelitian termasuk musim kemarau ditandai dengan rendahnya curah hujan, yaitu di bawah 50 mm per bulan. Sejalan dengan rendahnya curah hujan, kelembaban pun rendah, sedangkan suhu cukup tinggi. Keadaan lingkungan ini mempengaruhi pertumbuhan bibit kakao di tempat persemaian di kebun Rajamandala Kabupaten Bandung.

Hasil analisis kascing pada Tabel 1. Menunjukkan bahwa kascing memiliki kadar P_2O_5,KTK lebih tinggi dibandingkan unsur N dan K. Hal ini dapat memudahkan pertukaran hara dalam tanah dan tanaman. Kandungan P yang ada pada kascing dapat membantu sebagai energi dalam pertumbuhan tanaman.

Hasil analisis pupuk hayati EMAS menunjukkan terdapat *Azospirillum lipoverum, Azotobacter beijerinckii, Aeromonas punctata dan Aspergillus niger.* Bahan pembawanya mineral liat dan bahan organik. Warna pupuk hayati emas putih keabu-abuan berbentuk butiran.

Tabel 1. Hasil Analisis Kimia Tanah di Rajamandala dan Kascing

Sifat Kimia	Tanah	Kascing
Kadar air (%)		43,8
pH :		
H_20	4.8	7,1
KCl 1 N	4	6,7
C total (%)	1.88	27,33
N total (%)	0.15	3,61
C/N	13	10
P_2O_5 (%)	27.4	18,16
K_2O (%)	16.8	11,10
CaO (%)	-	0,59
MgO (%)	-	0,40
S (%)	-	1,03
KTK (cmol/kg)	32.2	69,0
Al3+	1.9	
H+	0.8	
Kejenuhan Basa	24	
Tekstur :	Liat Berdebu	
Pasir	8	
Debu	37	
Lliat	55	

Keterangan : *) Dianalisis di Laboratorium dan Penelitian UPP SDA Hayati Unpad

4.2. Pengamatan Utama

4.2.1. Tinggi Tanaman

Hasil analisis dengan statistik menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh kascing dan Pupuk Hayati Emas (PHE) terhadap tinggi tanaman pada

umur 4 Minggu Setelah Tanam (MST) sampai 16 MST. Rata-rata pengamatan dapat dilihat pada Tabel 2.

Hal ini disebabkan media tumbuh untuk bibit kakao belum menunjukkan pengaruhnya. Pada umur 4 MST, bibit kakao masih menggunakan cadangan makanan pada kotiledon. Tidak terdapat perbedaan pengaruh terhadap tinggi tanaman disebabkan oleh lingkungan tumbuh yang sama terutama dalam hal penerimaan sinar matahari. Sinar matahari selain berguna untuk proses fotosintesis juga dapat merangsang hormone tumbuh auksin. Selama percobaan menggunakan paranet dengan intensitas penyinaran sebesar 50 %, sehingga tidak terdapat efek auksin pada tinggi tanaman semua perlakuan. Fitter and Hay , 1994 mengemukakan bahwa tidak terdapat pertumbuhan memanjang di dalam penaungan pada tanaman *Arenaria servillifolia* dan *Hieracium pilosella*. Respon tersebut juga dipengaruhi oleh adanya IAA.

Perlakuan (C) kascing 10 g dan 50 % anorganik serta perlakuan (G) PHE 10 g dan 50 % anorganik dapat digunakan untuk menggantikan 100 % anorganik, karena dengan penambahan kascing atau PHE selain untuk pertumbuhan tanaman juga untuk menjaga kesehatan tanah. Menurut Goenadi tahun 2006 mengemukakan bahwa biofertilizer membantu usaha mengurangi pencemaran lingkungan akibat penyebaran hara berlebihan yang tidak diserap anaman pada penggunaan pupuk konvensional.

Tabel 2. Pengaruh Perlakuan Kascing dan Pupuk Hayati terhadap Tinggi Tanaman Umur 4, 8, 12, 16 MST (cm)

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)			
	4 MST	8 MST	12 MST	16 MST
A = 100 % anorganik	19,28 a	23,72 a	26,22 a	28,72 a
B = 10 g kascing + 100 % anorganik	18,72 a	21,45 a	25,17 a	28,11 a
C = 10 g kascing + 50 % anorganik	17,72 a	21,89 a	26,67 a	28,80 a
D = 20 g kascing + 100 % anorganik	19,05 a	21,61 a	25,55 a	28,45 a
E = 20 g kascing + 100 % anorganik	17,78 a	21,44 a	24,83 a	27,94 a
F = 10 g PHE + 100 % anorganik	18,61 a	21,00 a	24,72 a	27,40 a
G = 10 g PHE + 50 % anorganik	18,61 a	21,67 a	25,33 a	28,95 a
H = 10 PHE + 100 % anorganik	18,16 a	22,00 a	26,67 a	30,44 a
I = 10 g PHE + 50 % anorganik	18,44 a	21,40 a	25,89 a	28,22 a

Keterangan : Angka rata-rata arah vertikal yang ditandai dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan, $\alpha = 0,05$

4.2.2. Diameter Batang

Hasil analisis statistik menunjukkan tidak terdapat perbedaan nyata terhadap diameter batang pada semua umur (Table 3.).

Akar berfungsi sebagai jalan masuk unsur hara dalam tanah ke tanaman sehingga fotosintat yang dihasilkan sedikit Apabila perakaran terhambat, maka pertumbuhan tanaman dalam hal ini diameter batang akan terhambat pula Sedangkan pada perlakuan C, kascing 10 g dan 50 % pupuk anorganik memiliki diameter batang yang besar. Hal ini disebabkan oleh berbagai kelebihan kascing mampu memberikan kondisi terbaik bagi pertumbuhan bibit kakao dalam hal ini diameter batang.

Tabel 3. Pengaruh Perlakuan Kascing dan Pupuk Hayati terhadap Diameter Batang Umur 4, 8, 12, 16 MST (cm)

Perlakuan	Diameter Batang (cm)			
	4 MST	8 MST	12 MST	16 MST
A = 100 % anorganik	0,24 a	0,21 a	0,23 a	0,31 a
B = 10 g kascing + 100 % anorganik	0,27 a	0,26 a	0,24 a	0,30 a
C = 10 g kascing + 50 % anorganik	0,24 a	0,19 a	0,20 a	0,27 a
D = 20 g kascing + 100 % anorganik	0,21 a	0,23 a	0,19 a	0,26 a
E = 20 g kascing + 100 % anorganik	0,27 a	0,24 a	0,25 a	0,29 a
F = 10 g PHE + 100 % anorganik	0,26 a	0,26 a	0,21 a	0,26 a
G = 10 g PHE + 50 % anorganik	0,25 a	0,24 a	0,24 a	0,28 a
H = 10 PHE + 100 % anorganik	0,25 a	0,24 a	0,22 a	0,31 a
I = 10 g PHE + 50 % anorganik	0,23 a	0,25 a	0,23 a	0,27 a

Keterangan : Angka rata-rata arah vertikal yang ditandai dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan, $\alpha = 0,05$

4.2.3. Jumlah Daun

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa terdapat perbedaan pengaruh perlakuan pada jumlah daun umur 8 MST (Tabel 4). Namun pada umur pengamatan yang lain tidak terdapat pengaruh perlakuan terhadap jumlah daun.

Pada umur 4 MST bibit kakao masih menggunakan cadangan makanan pada bijinya dan karakter benih (vigor), sehingga peranan media tumbuh belum terlihat. Namun demikian pada umur 8 MST, perlakuan C mempunyai jumlah daun lebih banyak dibandingkan perlakuan H (10 g PHE dan 100 % anorganik) dan perlakuan E (20 g kascing dan 100 % anorganik). Hal ini disebabkan pada perlakuan H dan E diduga terdapat kelebihan unsure hara. Setiap tanaman apabila kelebihan unsure hara tidak dapat meningkatkan produksi dalam hal ini jumlah daun karena mengikuti hokum minimum Liebeg.

Tabel 4. Pengaruh Perlakuan Kascing dan Pupuk Hayati terhadap Jumlah Daun pada umur 4, 8, 12, 16 MST (lembar)

Perlakuan	Jumlah Daun (lembar)			
	4 MST	8 MST	12 MST	16 MST
A = 100 % anorganik	4,22 a	7,55 b	10,78 a	13,33 a
B = 10 g kascing + 100 % anorganik	4,44 a	7,34 b	10,22 a	12,33 a
C = 10 g kascing + 50 % anorganik	4,22 a	7,56 b	10,55 a	12,44 a
D = 20 g kascing + 100 % anorganik	3,56 a	5,78 ab	8,22 a	10,44 a
E = 20 g kascing + 100 % anorganik	4,00 a	6,56 a	10,45 a	12,22 a
F = 10 g PHE + 100 % anorganik	4,44 a	6,89 ab	10,66 a	11,89 a
G = 10 g PHE + 50 % anorganik	3,89 a	6,44 ab	10,44 a	11,78 a
H = 10 PHE + 100 % anorganik	4,00 a	5,89 a	8,88 a	11,11 a
I = 10 g PHE + 50 % anorganik	4,33 a	6,56 ab	9,77 a	11,80 a

Keterangan : Angka rata-rata arah vertikal yang ditandai dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan, $\alpha = 0,05$

Daun adalah organ tanaman tempat berlangsungnya fotosintesis, sekaligus sebagai tempat penyimpanan hasil fotosintesis berupa bahan organik yang merupakan energi untuk metabolisme dalam tanaman. Jumlah daun dan ukuran daun pada tanaman pada dasarnya dipengaruhi oleh genotip dan lingkungan tumbuh. (Salisbury dan Ross,1995)

4.2.4 Bobot Kering Total

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan pengaruh terhadap bobot kering Total (Tabel 5). Walaupun pada jumlah daun berbeda, tetapi ukuran daun yang berbeda yang menyebabkan bobot kering sama. Dalam hal ini media tanam mempengaruhi kemunculan daun-daun baru (flush). Bobot kering daun dipengaruhi oleh banyaknya unsure hara yang dapat diserap akar dan kondisi lingkungan yang mendukung terjadinya fotosintesis seperti

cahaya sebagai sumber energi dalam proses fotosintesis. Apabila fotosintesis berjalan optimal maka fotosintat yang dihasilkan akan banyak yang dapat digunakan untuk pertumbuhan bagian-bagian tanaman.

Tabel 5. Pengaruh Perlakuan Kascing dan Pupuk Hayati terhadap Bobot Kering Total pada umur 16 MST (g)

Perlakuan	Bobot Kering Total
A = 100 % anorganik	4,17 a
B = 10 g kascing + 100 % anorganik	3,96 a
C = 10 g kascing + 50 % anorganik	5,00 a
D = 20 g kascing + 100 % anorganik	3,68 a
E = 20 g kascing + 100 % anorganik	3,42 a
F = 10 g PHE + 100 % anorganik	3,01 a
G = 10 g PHE + 50 % anorganik	4,47 a
H = 10 PHE + 100 % anorganik	3,74 a
I = 10 g PHE + 50 % anorganik	3,71 a

Keterangan : Angka rata-rata arah vertikal yang ditandai dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan, $\alpha = 0,05$

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan sebagai berikut :

(1) Tidak terdapat pengaruh kascing dan pupuk hayati emas terhadap pertumbuhan bibit kakao kecuali pada jumlah daun umur 8 MST.

(2) Perlakuan kascing 10 g dan 50 % anorganik cukup baik untuk pertumbuhan bibit kakao, selain dapat menghemat biaya pemupukan juga dapat memperathankan kesuburan tanah

5.2 Saran

Pemanfaatan kascing dan PHE dapat dicoba sebagai pupuk pada media tanam tanpa menggunakan pupuk kandang (hanya tanah saja) agar efektifitas kedua pupuk tersebut dapat terlihat.

2.6 TIM PENELITI

1. Ketua Peneliti :

a.	Nama Lengkap dan Gelar	:	Santi Rosniawaty, SP., M.P.
b.	Golongan/ Pangkat/NIP	:	IIIb / Penata Muda/132284993
c.	Jabatan Fungsional	:	Asisten Ahli
d.	Jabatan Struktural	:	-
e.	Fakultas/Program Studi	:	Pertanian/Agronomi
f.	Perguruan Tinggi	:	Universitas Padjadjaran
g.	Bidang Keahlian	:	Produksi Tanaman Perkebunan
h.	Waktu untuk penelitian ini	:	

2. Anggota Peneliti I :

a.	Nama /NIP/Pangkat	:	Intan Ratnadewi, S.P. / 132306081/Penata Muda
b.	Nama /NIP/Pangkat	:	Rija Sudirja, S.P, M.T/ 132207291/Penata

3. Tenaga Laboran/Teknisi :
4. Pekerja Lapangan/Pencacah :
5. Tenaga Administrasi :

DAFTAR PUSTAKA

Atiyeh, R.M., J. Dominguez, S. Subler, and C.A. Edwars. 2000. Changes in biochemical properties of cow manure during processing by earthworm (Eisenia andrei) and the effects on seedling growth. Pedobiologia 44 :709-7724

Avriani Goenadi. 2005. Pemanfaatan Limbah Kulit Buah Kakao sebagai Kompos pada Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L) Kultivar Upper Amazone Hybrid (UAH). Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas padjadjaran.

Fitrani Imaniar. 2006. Pengaruh Berbagai Campuran Media Tanam dan Waktu Pemangkasan Pucuk terhadap Pertumbuhan dan Hasil Nilam (*Pogestemon cablin* Benth.) Klon Sidikalang. Skripsi. Fakultas Pertanian Unpad.

Goenadi. 1997. Kompos Bioaktif dari Tandan Kosong Kelapa Sawit. Kumpulan Makalah Pertemuan Teknis Biotek. Perkebunan Untuk Praktek. Bogor. 18-27.

Goenadi, D.H.. 1999. biofertilizer Emas sebagai Upaya Alternatif dalam Meningkatkan Efisiensi Pemupukan. Unit Penelitian Bioteknologi Perkebunan. Bogor

_____, A. Ananta, Gunawan, R. Ishak,.M.D. Karim, Y.Sukin dan B. Hartadi. 2000. Biofertilizer Emas untuk Efisiensi Pemupukan. Unit Penelitian Bioteknologi Perkebunan. Bogor

_____, D.H. Saraswati, N.N. Nganro dan A.S. Adiningsih. 1995. Mikroba Pelarut Hara dan Pemantap Agregat dari Beberapa Tanah Tropika Basah. Menara Perkebunan, 63(2) :60-66)

_____, R. Saraswati, Y. Away dan Herman. 1997. Produksi Biofertilizer untuk Efisiensi Penggunaan Pupuk dalam Budidaya Tanaman yang Aman Lingkungan. Unit Penelitian Bioteknologi Perkebunan. Bogor

Heddy, S. 1990. Budidaya Tanaman Kakao. Angkasa. Bandung.

Hutcheon, W.V. 1975. The Water Relation of Cocoa. Rep. Cocoa Res. Inst. Ghana 149-165.

Iman Rohiman. 2006. Pengaruh Kombinasi Dosis Pupuk Hayati dan Pupuk Anorganik terhadap Pertumbuhan Bibit Batang Bawah Karet (*Hevea brasiliensis* Muell.Arg.) Klon GT 1. Skripsi. Fakultas Pertanian. Unpad

Masciandaro, G.B. Ceccanti, and C. Garcia. 2000. In situ vermicomposting of biological sludges and impacts on soil quality. Soil Biol. Biochem 32 : 1015-1024.

Nyanjang Rusmana, Arkat Agus Salim dan Yati Rahmiati. 2003. Penggunaan Pupuk Majemuk NPK 25-7-7 terhadap Peningkatan Produksi dan Mutu pada Tanaman Teh Menghasilkan di tanah Andisols, Kebun Ketowono, PT Perkebunan Nusantara XII. Prosiding teh Nasional 2003 Gambung. Hal 181-185.

Nurita Toruan Mathius.1990.Hubungan Lokasi Biji di Dalam Buah dengan Kandungan Metabolit dan Kualitas Benih Kakao. Menara Perkebunan. 58(2) : 33-37.

Octa Muchtar. 2005. Kontroversi Penerapan Pajak Ekspor Komoditi Kakao. Media Investor Online. http://Investorindonesia.com. Diakses tanggal 4 Juni 2005.

Pusat Penelitian Kopi dan Kakao. 1997. Pedoman Teknis Budidaya Tanaman Kakao. Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Jember.

Rachman Sutanto. 2002. Penerapan Pertanian Organik (Pemasyarakatan dan Pengembangannya). Kanisius Yogyakarta.

Radian. 1994. Cara Pembuatan Kasing dan Peranannya dalam Meningkatkan Produktivitas Tanah. Topik Khusus. Program Pascasarjana Universitas Padjadjaran.

Santi Rosniawaty. 2005. Pengaruh Kompos Bioaktif Kulit Buah Kakao dan Kasing terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.) Kultivar Upper Amazone Hybrid (UAH). Tesis Magister Pertanian, Program Pascasarjana Universitas Padjadjaran

Soedarsono. 1990. Pengaruh Umur Buah Kakao terhadap Daya Tumbuh Benih dan Pertumbuhan Semaian yang Dihasilkan di Kaliwining. Pelita Perkebunan 5(4) : 106-112.

Soenarjo dan Situmorang. 1987. Budidaya dan Pengolahan Kakao; Pedoman Praktek. BPP Bogor No.9.

Soeratno. 1980. Pembibitan Coklat. Kumpulan Makalah Konferensi Coklat I. Medan, 16-18 September 1980.

_____. 1981. Pedoman Teknis Pembibitan Tanaman Kakao Bulk. BPP Jember.

Spillane, J. 1995. Komoditi Kakao, Peranannya dalam Perekonomian Indonesia. Kanisius. Yogyakarta.

Steel R, G, D. and J.H. Torrie. 1987. Principles and Procedures of Statistics with Special Reference to the Biological Science. Mc. Graw hill book Co. Inc. New York.

Sunanto, H. 1992. Cokelat; Budidaya, Pengolahan Hasil dan Aspek Ekonominya. Kanisius. Yogyakarta.

Syamsul Anwar. 1987. Pengaruh Beberapa Jenis Mulsa dan Naungan terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao. Tesis Pascasarjana Universitas Padjadjaran.

Tri Mulat, SP. 2003. membuat dan Memanfaatkan Kascing Pupuk Organik Berkualitas. Agromedia. Depok.

Wood, G.A.R. 1989. Cocoa. Third Edition. Longman Group Limited. London.

CURRICULUM VITAE

Nama Lengkap	:	Santi Rosniawaty, SP.,M.P.
NIP	:	132 284 993
Pangkat/ Golongan	:	Penata Muda/ IIIb
Jabatan Fungsional	:	Asisten Ahli
Jabatan Struktural	:	-
Unit Kerja	:	Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran
Alamat & Tlp Rumah,HP	:	Jl. Antapani No. 10 Bandung 08122438486
Alamat Kantor	:	Jl. Raya Jatinangor Ujungberung Bandung 40600 Telp./ Fax. 022-7796320
Riwayat Pendidikan	:	Fakultas Pertanian UNPAD Bandung
	:	Pascasarjana UNPAD Bandung
Pengalaman Penelitian	:	1. Pengaruh Perbedaan Umbi Bibit dan Ketebalan Mulsa terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman kentang (*Solanum tuberosum* L.) 2. Pengaruh Kompos Bioaktif Kulit Buah Kakao dan Kascing terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.) Kultivar Upper Amazone Hybrid (UAH) 3. Pemanfaatan Limbah Kulit Buah Kakao sebagai kompos pada Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.) Kultivar Upper Amazone Hybrid (UAH) 4. Pengaruh Berbagai Waktu Pangkasan dan Pupuk Organik Sebagai Media Tanam terhadap Pertumbuhan dan Hasil Nilam (*Pogestemon cablin* Benth.) var Sidikalang

Bandung, 28 November 2007

Yang Membuat Pernyataan

Santi Rosniawaty, S.P.,M.P

NIP. 132 284 993

CURRICULUM VITAE

Nama Lengkap	:	Intan Ratna Dewi Anjarsari, SP.
NIP	:	132306081
Pangkat/ Golongan	:	Asisten Ahli/IIIa
Jabatan Fungsional	:	Penata Muda
Jabatan Struktural	:	-
Unit Kerja	:	Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran
Alamat & Tlp Rumah,HP	:	Jl. Ir.H.Juanda Gg. Wardia No.12 Bandung 40135 Telp (022)2510807/0812 144 2498
Alamat Kantor	:	Jl. Raya Jatinangor Ujungberung Bandung 40600 Telp./ Fax. 022-7796316
Riwayat Pendidikan	:	
1983 – 1989	:	SD Negeri Coblong V Bandung
1989 – 1992	:	SMP Negeri 7 Bandung
1992 – 1995	:	SMA Negeri 5 Bandung
1995 - 2000	:	Fakultas Pertanian Unpad
Pengalaman Penelitian	:	☑ Pengaruh Kombinasi Pupuk Organik Cair dan Pupuk Hayati terhadap Kualitas dan Kuantitas Hasil Tanaman Teh (*Camelia sinensis* L.) (O.) Kuntze Klon Gambung 4 ☑ Pemanfaatan Limbah Kulit Buah Kakao sebagai kompos pada Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.) Kultivar Upper Amazone Hybrid (UAH) ☑ Pengaruh Berbagai Waktu Pangkasan dan Pupuk Organik Sebagai Media Tanam terhadap Pertumbuhan dan Hasil Nilam (*Pogestemon cablin* Benth.) var Sidikalang

Bandung, 28 November 2007
Yang Membuat Pernyataan

Intan Ratna Dewi A, SP

NIP. 132306081

CURRICULUM VITAE

Nama	**:**	**Rija Sudirja, Ir., M.T.**
NIP.	:	132 207 291
Pangkat/Golongan	:	Penata / III d
Jabatan Fungsional	:	Lektor
Jabatan Struktural	:	-
Unit Kerja	:	Fakultas Pertanian UNPAD
Alamat Rumah	:	Jl. Antapani No. 10, Bandung - 40291 Hp. 081 22 162 928, E-mail: rijasu@yahoo.com
Alamat Kantor	:	Jl. Raya Bandung - Sumedang Km 21, Jatinangor, Bandung UBR 49600 Telp./faks: (022) 7796316

Riwayat Pendidikan :

(S1) Sarjana Pertanian	Universitas Padjadjaran (UNPAD) - Fakultas Pertanian Jurusan Ilmu Tanah (1993)
(S2) Magister Teknik	Institut Teknologi Bandung (ITB) - Jurusan Teknik Lingkungan (1999)

Pengalaman Penelitian :

1) Teknologi Remediasi Logam Berat Pb, Cd, dan Cr pada Tanah tercemar Limbah Industri Tekstil Menggunakan Bahan Organik (Bokasi) dan Belerang ……..... *[Lemlit UNPAD, 2000]*.
2) Perbandingan Aplikasi Pupuk Biasa (Urea pril/tablet, TSP, KCl) dengan Pupuk Tablet Majemuk Unggul terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Padi sawah Varietas Sarinah di Daerah Kiangroke dan Lemah Neundeut Kabupaten Bandung ……..… *[Fak. Pertanian Unpad, 2000]*.
3) Remediation Technology of Soil Contaminated by Textile Waste Water Using Ash Rice Skul and Zeolites as Adsorp Heavy Metallic Ions With The Indicators of Rice (*Oryza sativa* Linn) ..…. *[Lemlit UNPAD, 2000]*.
4) Kajian Perempuan dalam Pengelolaan Irigasi di Jawa Barat ….. *[Proyek Irigasi Jawa Barat - Dep. Kimpraswil, 2002]*.
5) Dampak Pencemaran Pestisida di Kab. Bandung …… *[BPLH Kab.Bandung, 2002]*.
6) Kajian Redefinisi Tugas Lembaga Pengelola Irigasi di Pripinsi Jawa Barat, Balai Pengelola Sumber Daya Air (BPSDA), serta Kabupaten Bandung dan Garut …….. *[Dinas PSDA Propinsi Jawa Barat, 2003]*.
7) Kajian Revisi Peraturan Daerah tentang Garis Sempadan dan Pembangunan di Sumber Air …….. *[Dinas PSDA Propinsi Jawa Barat, 2004]*.
8) Pengaruh Kompos Kulit Buah Kakao dan Kascing terhadap Perbaikan Beberapa Sifat Kimia Fluventic Eutrudepts ……..… *[Lemlit UNPAD, 2005]*
9) Respons Beberapa Sifat Kimia Fluventic Eutrudepts Melalui Pendayagunaan Limbah Kakao (*Theobroma cacao* L.) ..... *[Lemlit UNPAD, 2006]*.

Bandung, 28 November 2007

Rija Sudirja

Lampiran 1. Rancangan Tata Letak Percobaan

Ulangan 1	*Ulangan 2*	*Ulangan 3*	*Ulangan 4*
I	B	G	D
A	F	A	C
B	C	D	A
D	E	H	B
C	G	I	H
F	D	B	E
E	H	C	F
H	I	F	G
G	A	E	H