

**PENGARUH PEMBERIAN KOMPOS AMPAS TAHU DAN PUPUK NPK  
TERHADAP PERTUMBUHAN BIBIT KAKAO (*Theobroma cacao* L.)**

**THE EFFECT OF APPLICATION THE COMPOST OF TOFU DREGS  
AND NPK FERTILIZER TOWARDS THE GROWTH OF CACAO  
SEEDLING (*Theobroma cacao* L.)**

**Daryadi<sup>1</sup>, Ardian<sup>2</sup>, Program Studi Agroteknologi,  
Fakultas Pertanian, Universitas Riau, Kode Pos 28293, Pekanbaru**

Yadi.milano8@gmail.com/085265744054

**ABSTRACT**

The purpose of this research is to find out the interaction of giving the compost of tofu dregs and NPK fertilizer and to get the right dose towards the growth of cacao seedling (*Theobroma cacao* L.). This research was conducted by Completely Randomized Design that consists of 2 factors. The first factors is the dose of the compost of tofu dregs (K) that consists of 4 levels. The second factors is the dose of NPK fertilizer (P) that consists of 3 levels. The Parameters observed were the height of seedling, number of leaves, diameter of stem, and the width of leaves of cacao seedling. The data was analyzed by a statistic way with variance and followed by further testing *Duncan's New Multiple Range Test* (DNMRT) with 5 % level. The results of this research showed. The combination of treatments of the compost of tofu dregs dose 225 g/plants and NPK fertilizer dose 2 g/plants tend to increase the growth of height of seedling, number of leaves, and diameter of stem, and the width of leaves of cacao seedling. The application of the compost of tofu dreg dose 225 g/plants have good effects toward the growth parameter of height of seedling, number of leaves, diameter of seedling stem and the width of leaves of cacao seedling. The application of NPK fertilizer dose 2 g/plants have good effects toward the growth parameter of height of seedling, number of leaves and diameter of seedling stem.

**Keywords:** Cacao, Compost of Tofu Dregs, NPK Fertilizer

---

**PENDAHULUAN**

Tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.) merupakan tanaman perkebunan yang memiliki peranan penting bagi perekonomian nasional, khususnya sebagai penyediaan lapangan kerja, sumber pendapatan dan devisa Negara. Luas areal yang memasuki tahap peremajaan tahun

2014 mencapai 1.127 ha (Dinas Perkebunan Provinsi Riau, 2014). Besarnya luas areal tanaman kakao yang akan diremajakan tentu membutuhkan bibit berkualitas. Pembibitan merupakan langkah awal untuk mendapatkan tanaman yang berkualitas, yaitu mempunyai tingkat produktivitas yang tinggi dan mutu

---

<sup>1</sup>Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Riau

<sup>2</sup>Dosen Fakultas Pertanian Universitas Riau

produk yang baik. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk menghasilkan bibit yang berkualitas yaitu dengan pemupukan.

Pemberian pupuk merupakan bagian yang penting dalam pembibitan, khususnya pupuk yang mengandung bahan organik. Ampas tahu merupakan salah satu bahan organik yang sampai saat ini belum dimanfaatkan secara optimal dan hanya sebagian kecil digunakan sebagai pupuk organik dan pakan ternak. Apabila ampas tahu tersebut tidak dimanfaatkan dengan tepat maka akan menyebabkan pencemaran lingkungan.

Ampas tahu merupakan limbah padat yang dihasilkan oleh industri. Salah satu cara agar limbah tersebut dapat memiliki nilai ekonomis adalah dengan diolah menjadikan pupuk kompos. Keuntungan penggunaan ampas tahu sebagai pupuk kompos adalah ampas tahu banyak tersedia dan memiliki kandungan seperti protein 43,8%, lemak 0,9%, serat kasar 6%, kalsium 0,32%, fosfor 0,67%, magnesium 32,3 mg/kg dan bahan lainnya (Anggoro, 1985). Selanjutnya Tillman (1998) menyatakan ampas tahu mengandung unsur N rata-rata 16% dari protein yang dikandungnya.

Pemakaian kompos memiliki beberapa kendala dimana kandungan hara kompos relatif lebih rendah, sehingga pengaruhnya bagi tanaman akan terlihat kurang optimal. Kompos dibutuhkan dalam jumlah yang lebih banyak dari pada pupuk kimia. Salah satu pupuk kimia yang sering digunakan yaitu pupuk NPK.

Pupuk NPK adalah pupuk buatan yang berbentuk cair atau padat yang mengandung unsur hara utama

nitrogen, fosfor, dan kalium. Pupuk NPK merupakan salah satu jenis pupuk majemuk yang paling umum digunakan. Keunggulan pupuk NPK yaitu dengan satu kali pemberian pupuk dapat mencakup beberapa unsur sehingga lebih efisien dalam penggunaan bila dibandingkan dengan pupuk tunggal (Hardjowigeno, 2003).

Hal ini sejalan dengan pendapat Sutedjo (2008) bahwa pemberian pupuk anorganik ke dalam tanah dapat menambah ketersediaan hara yang cepat bagi tanaman. Penggunaan pupuk NPK dapat menjadi solusi dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman. Penggunaan pupuk NPK diharapkan dapat memberikan kemudahan dalam mengaplikasikan dilapangan dan dapat meningkatkan kandungan unsur hara yang dibutuhkan di dalam tanah serta dapat dimanfaatkan langsung oleh tanaman (Setyamidjaya, 1986)

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui interaksi pemberian kompos ampas tahu dan pupuk NPK serta mendapatkan dosis yang baik terhadap pertumbuhan bibit kakao (*Theobroma cacao* L.).

## **BAHAN DAN METODE**

Penelitian dilaksanakan di Unit Pelayanan Teknis Fakultas Pertanian Universitas Riau. Kampus Bina Widya KM 12,5 Kelurahan Simpang Baru, Kecamatan Tampan, Pekanbaru. Berada pada ketinggian 10 m dpl. Penelitian dilaksanakan selama 3 bulan, mulai Juli sampai Oktober 2016.

Alat yang digunakan adalah meteran, cangkul, parang, naungan, ayakan, *polybag* berukuran 25 cm x 30 cm, label perlakuan, timbangan analitik, *shading net*, handsprayer, jangka sorong, alat tulis, dan kamera. Bahan yang digunakan adalah media tanam *top soil*, benih kakao jenis *Forastero* berasal dari Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS) Medan, air, Kompos ampas tahu, pupuk NPK, fungisida Dithane M-45, dan Matador 25-EC.

Penelitian ini dilaksanakan dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 2 faktor, yaitu dosis kompos ampas tahu dan dosis pupuk NPK. Dosis kompos ampas tahu (K) terdiri dari 4 taraf, yaitu, K<sub>0</sub>: Kompos ampas tahu dosis 0 g/tanaman, A<sub>1</sub> : Kompos ampas tahu dosis 75 g/tanaman, K<sub>2</sub> : Kompos ampas tahu dosis 150 g/tanaman, K<sub>3</sub> : Kompos ampas tahu dosis 225 g/tanaman. Dosis pupuk NPK (P) yang terdiri dari 3 taraf, yaitu, P<sub>0</sub> : Pupuk NPK dosis 0 g/tanaman, P<sub>1</sub> : Pupuk NPK dosis 2 g/tanaman, P<sub>2</sub> : Pupuk NPK dosis 4 g/tanaman. Dari kedua faktor tersebut diperoleh 12 kombinasi

perlakuan dengan 3 ulangan, sehingga terdapat 36 unit percobaan. Tiap unit percobaan terdiri dari 2 tanaman, sehingga terdapat 72 tanaman. Data yang diperoleh dari hasil penelitian dianalisis secara statistik dengan analisis ragam. Hasil analisis ragam akan dilanjutkan dengan uji *Duncan's New Multiple Range Test* (DNMRT) pada taraf 5 %.

Pelaksanaan penelitian yaitu persiapan tempat penelitian, pembuatan naungan, persiapan media, persiapan bahan tanam, pendederan benih, pemberian perlakuan, pembibitan, perawatan dan pengamatan pertumbuhan kakao.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Tinggi Bibit (cm)

Berdasarkan hasil analisis ragam (Lampiran 1.1) menunjukkan bahwa pemberian kompos ampas tahu dan pupuk NPK berpengaruh nyata sedangkan interaksi pemberian kompos ampas tahu dan pupuk NPK berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi bibit kakao. Hasil uji lanjut DNMRT pada taraf 5 % dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Tinggi bibit kakao (cm) umur 3 bulan dengan pemberian kompos ampas tahu dan pupuk NPK.

Kompos Ampas Tahu (g/tanaman)	Pupuk NPK (g/tanaman)			Rata-Rata
	0	2	4	
0	21,00 c	27,50 bc	26,66 bc	25,06 c
75	25,16 bc	27,33 bc	30,00 abc	27,50 bc
150	26,83 bc	27,16 bc	30,16 abc	28,06 ab
225	27,00 bc	30,66 ab	33,83 a	30,50 a
Rata-Rata	25,00 b	28,16 a	30,16 a	

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom dan baris menunjukkan berbeda tidak nyata menurut uji lanjut DNMRT pada taraf 5 %

Tabel 1 menunjukkan bahwa kombinasi pemberian kompos ampas tahu dan pupuk NPK mampu meningkatkan pertumbuhan tinggi bibit kakao. Kombinasi pemberian kompos ampas tahu dosis 225 g/tanaman dan pupuk NPK dosis 4 g/tanaman merupakan hasil tertinggi terhadap pertumbuhan tinggi bibit kakao yaitu 33,83 cm dan berbeda tidak nyata dengan kombinasi pemberian kompos ampas tahu dosis 75 g/tanaman dan pupuk NPK 4 g/tanaman, kombinasi kompos ampas tahu dosis 150 g/tanaman dan pupuk NPK 4 g/tanaman, serta kompos ampas tahu dosis 225 g/tanaman dan pupuk NPK 2 g/tanaman, namun berbeda nyata dengan kombinasi pemberian perlakuan lainnya. Hal ini diduga semakin tinggi dosis yang diberikan maka semakin meningkat kandungan unsur hara serta bahan organik di dalam tanah, sehingga akan meningkatkan kesuburan tanah. Semakin subur tanah maka pertumbuhan bibit akan semakin optimal, namun kombinasi pemberian kompos ampas tahu 225 g/tanaman dan pupuk NPK 2 g/tanaman lebih efektif dan sudah memenuhi standar rata-rata pertumbuhan tinggi bibit kakao umur 3 bulan yaitu 20 cm (Lampiran 2).

Hal ini dikarenakan kombinasi pemberian kompos ampas tahu dosis 225 g/tanaman dan pupuk NPK 2 g/tanaman dapat memenuhi kebutuhan unsur hara yang dibutuhkan oleh bibit kakao untuk pertumbuhannya. Kombinasi pemberian kompos ampas tahu dan pupuk NPK dapat memperbaiki sifat fisik, biologi dan kimia tanah pada media tanam serta menyediakan unsur hara yang dapat

mendukung pertumbuhan vegetatif bibit kakao. Hal ini sejalan dengan pendapat Sutanto (2006) yang mengemukakan bahwa dengan adanya penambahan pupuk organik sifat fisik, biologi dan kimia tanah menjadi lebih baik. Pemberian kompos ampas tahu dan pupuk NPK dapat memperbaiki tekstur media tanam menjadi lebih remah dan gembur. Keadaan tekstur tanah sangat berpengaruh terhadap keadaan sifat-sifat tanah yang lain seperti struktur tanah, permeabilitas tanah, porositas dan lain-lain. Selanjutnya menurut Hardjowigeno (1987), tanah yang berstruktur baik mempunyai tata udara yang baik, unsur-unsur hara lebih mudah tersedia dan mudah diolah. Hal ini mengakibatkan aerasi di sekitar media tanam menjadi baik sehingga perakaran tanaman akan tumbuh dan berkembang lebih baik. Dengan begitu daerah perakaran tanaman akan lebih luas sehingga mampu menyerap hara yang diperlukan tanaman dan akan menghasilkan pertumbuhan bibit kakao yang baik.

Tabel 1 menunjukkan bahwa pemberian kompos ampas tahu dapat meningkatkan pertumbuhan tinggi bibit kakao. Pemberian kompos ampas tahu dosis 225 g/tanaman merupakan hasil yang tertinggi terhadap pertumbuhan tinggi bibit kakao yaitu 30,50 cm dan berbeda nyata dengan pemberian kompos ampas tahu dosis 0 g/tanaman, 75 g/tanaman dan 150 g/tanaman. Hal ini dikarenakan pemberian kompos ampas tahu dapat menyediakan unsur hara N pada media tanam. Media tanam yang baik menyebabkan tanaman dapat menyerap unsur hara dengan sempurna sehingga selanjutnya meningkatkan

pertumbuhan tanaman. Sesuai dengan penelitian Jeremy dkk, (2008) bahwa pemberian pupuk organik dapat memacu laju pertumbuhan tanaman. Hal ini dikarenakan dengan adanya unsur hara N yang terkandung di dalam pupuk organik dapat mengaktifkan sel-sel tanaman yang dapat mendorong terbentuknya sel baru sehingga berpengaruh pada tinggi tanaman.

Tabel 1 menunjukkan bahwa pemberian pupuk NPK dapat meningkatkan pertumbuhan tinggi bibit kakao. Pemberian pupuk NPK dosis 4 g/tanaman merupakan hasil tertinggi terhadap pertumbuhan tinggi bibit kakao yaitu 30,16 cm dan berbeda nyata dengan pemberian pupuk NPK dosis 0 g/tanaman dan 4 g/tanaman. Semakin tinggi dosis yang diberikan maka semakin meningkat kandungan unsur hara dan bahan organik di dalam tanah sehingga pertumbuhan bibit akan semakin optimal, namun pemberian pupuk NPK 2 g/tanaman lebih efektif dan sudah memenuhi standar rata-rata pertumbuhan tinggi bibit kakao umur 3 bulan (Lampiran 2).

Hal ini dikarenakan di dalam pupuk NPK telah mengandung hara N, P dan K yang merupakan unsur hara

esensial yang dibutuhkan oleh tanaman. Hakim dkk. (1986) menyatakan bahwa tersedianya unsur hara N dalam tanah akan dapat mengaktifkan aktifitas sel-sel yang merismatik pada ujung batang sehingga dapat memperlancar fotosintesis sehingga akan meningkatkan penumpukan bahan organik yang selanjutnya pertumbuhan tinggi tanaman meningkat. Menurut Lingga dan Marsono (2001), bahwa penambahan unsur hara nitrogen (N) dapat merangsang pertumbuhan vegetatif yaitu cabang, batang dan daun yang merupakan komponen penyusun asam amino, protein dan pembentukan protoplasma sel sehingga dapat merangsang pertumbuhan tinggi tanaman.

#### **Jumlah Daun (helai)**

Berdasarkan hasil analisis ragam (Lampiran 1.2) menunjukkan bahwa pemberian kompos ampas tahu dan pupuk NPK berpengaruh nyata sedangkan interaksi pemberian kompos ampas tahu dan pupuk NPK berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah daun bibit kakao. Hasil uji lanjut DNMRT pada taraf 5 % dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Jumlah daun bibit kakao (helai) umur 3 bulan dengan pemberian kompos ampas tahu dan pupuk NPK

Kompos Ampas Tahu (g/tanaman)	Pupuk NPK (g/tanaman)			Rata-Rata
	0	2	4	
0	10,33 e	13,50 bcd	13,50 bcd	12,44 c
75	12,33 de	14,00 bcd	14,83 abc	13,72 b
150	14,16 abcd	14,16 abcd	15,83 ab	14,72 ab
225	13,00 cd	15,83 ab	16,33 a	15,05 a
Rata-Rata	12,45 b	14,37 a	15,12 a	

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom dan baris menunjukkan berbeda tidak nyata menurut uji lanjut DNMRT pada taraf 5 %

Tabel 2 menunjukkan bahwa kombinasi pemberian kompos ampas tahu dan pupuk NPK mampu meningkatkan pertumbuhan jumlah daun bibit kakao. Kombinasi pemberian kompos ampas tahu dosis 225 g/tanaman dan pupuk NPK dosis 4 g/tanaman merupakan hasil tertinggi terhadap jumlah daun bibit kakao yaitu 16 helai dan berbeda tidak nyata dengan kombinasi pemberian kompos ampas tahu dosis 75 g/tanaman dan pupuk NPK dosis 4 g/tanaman, kompos ampas tahu dosis 150 g/tanaman dan pupuk NPK dosis 0 g/tanaman, kompos ampas tahu dosis 150 g/tanaman dan pupuk NPK dosis 2 g/tanaman, kompos ampas tahu dosis 150 g/tanaman dan pupuk NPK dosis 4 g/tanaman, serta kompos ampas tahu dosis 225 g/tanaman dan pupuk NPK dosis 2 g/tanaman, namun berbeda nyata dengan kombinasi pemberian perlakuan lainnya. Semakin tinggi dosis yang diberikan maka semakin meningkat kandungan unsur hara serta bahan organik di dalam tanah sehingga akan meningkatkan kesuburan tanah. Semakin subur tanah maka pertumbuhan bibit akan semakin optimal, namun berbeda nyata dengan kombinasi pemberian perlakuan lainnya, namun kombinasi pemberian kompos ampas tahu 225 g/tanaman dan pupuk NPK 2 g/tanaman lebih efektif dan sudah memenuhi standar rata-rata pertumbuhan tinggi bibit kakao umur 3 bulan yaitu 20 cm (Lampiran 2).

Hal ini diduga kombinasi pemberian kompos ampas tahu dosis 225 g/tanaman dan pupuk NPK dosis 2 g/tanaman sudah mencukupi untuk meningkatkan jumlah daun bibit kakao. Unsur N yang terkandung

dalam kompos ampas tahu dan pupuk NPK merupakan unsur hara esensial sebagai penyusun protein dan klorofil, maka klorofil semakin tersedia dan fotosintesis semakin besar. Fungsi daun sebagai organ fotosintesis yang dihasilkan cukup dan dapat menyebabkan terbentuknya daun-daun baru pada tanaman.

Tabel 2 menunjukkan bahwa pemberian kompos ampas tahu mampu meningkatkan jumlah daun bibit kakao. Pemberian kompos ampas tahu dosis 225 g/tanaman mampu meningkatkan jumlah daun bibit kakao yaitu 15 helai dan berbeda tidak nyata dengan pemberian kompos ampas tahu dosis 150 g/tanaman, namun berbeda nyata dengan pemberian kompos ampas tahu dosis 0 g/tanaman dan 75 g/tanaman. Hal ini dikarenakan kompos ampas tahu memiliki kandungan unsur hara N yang tinggi. Unsur hara N merupakan hara esensial yang berperan dalam pembentukan daun pada bibit kakao. Menurut Jumin (2002) nitrogen berfungsi untuk merangsang pertunasan dan penambahan tinggi tanaman. Sejalan dengan pendapat Lingga (1986) menyatakan bahwa nitrogen dalam jumlah yang cukup berperan dalam mempercepat pertumbuhan tanaman secara keseluruhan, khususnya batang dan daun.

Nyakpa dkk, (1988) menyatakan proses pembentukan daun tidak terlepas dari peranan unsur hara seperti N dan P yang berperan dalam pembentukan sel-sel baru dan komponen utama penyusun senyawa organik dalam tanaman. Metabolisme akan terganggu jika tanaman kekurangan unsur N dan P yang

menyebabkan terhambatnya proses pembentukan daun.

Tabel 2 menunjukkan bahwa pemberian pupuk NPK mampu meningkatkan jumlah daun bibit kakao. Pemberian pupuk NPK dosis 4 g/tanaman mampu meningkatkan jumlah daun bibit kakao yaitu 15 helai dan berbeda tidak nyata dengan pemberian pupuk NPK dosis 0 g/tanaman, namun berbeda nyata dengan pemberian pupuk NPK dosis 2 g/tanaman. Semakin tinggi dosis yang diberikan maka semakin meningkat kandungan unsur hara dan bahan organik di dalam tanah sehingga pertumbuhan bibit akan semakin optimal, namun pemberian pupuk NPK 2 g/tanaman lebih efektif dan sudah memenuhi standar rata-rata pertumbuhan jumlah daun bibit kakao umur 3 bulan (Lampiran 2).

Hal ini diduga bahwa unsur hara N dan P dari pemberian pupuk NPK 2 g/tanaman sudah mencukupi kebutuhan N dan P tanaman dan dapat dimanfaatkan tanaman dalam proses fotosintesis. Lakitan (2007)

menyatakan bahwa tanaman yang tidak mendapatkan tambahan nitrogen akan tumbuh kerdil serta daun terbentuk juga lebih kecil, tipis dan jumlahnya akan sedikit, sedangkan tanaman yang mendapat tambahan unsur hara nitrogen maka daun akan lebih banyak dan lebar. Suriatna (1988) menyatakan bahwa fosfor berperan dalam proses pembelahan sel, fotosintesis dan proses respirasi, sehingga mendorong pertumbuhan tanaman, diantaranya pertambahan jumlah daun. Jika fosfor rendah maka pertumbuhan daun akan terhambat.

#### Diameter Batang (cm)

Berdasarkan hasil analisis ragam (Lampiran 1.3) menunjukkan bahwa pemberian kompos ampas tahu dan pupuk NPK berpengaruh nyata sedangkan interaksi pemberian kompos ampas tahu dan pupuk NPK berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah daun bibit kakao. Hasil uji lanjut DNMRT pada taraf 5 % dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Diameter batang bibit kakao (cm) umur 3 bulan dengan pemberian kompos ampas tahu dan pupuk NPK

Kompos Ampas Tahu (g/tanaman)	Pupuk NPK (g/tanaman)			Rata-Rata
	0	2	4	
0	0,50 d	0,60 c	0,61 c	0,57 c
75	0,58 c	0,63 bc	0,61 c	0,61 bc
150	0,60 c	0,63 bc	0,71 ab	0,64 b
225	0,62 c	0,71 ab	0,76 a	0,70 a
Rata-Rata	0,57 b	0,64 a	0,67 a	

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom dan baris menunjukkan berbeda tidak nyata menurut uji lanjut DNMRT pada taraf 5 %

Tabel 3 menunjukkan bahwa kombinasi pemberian kompos ampas tahu dan pupuk NPK mampu meningkatkan pertumbuhan diameter

batang bibit kakao. Kombinasi pemberian kompos ampas tahu dosis 225 g/tanaman dan pupuk NPK dosis 4 g/tanaman merupakan hasil tertinggi

terhadap diameter batang bibit kakao yaitu 0,76 cm dan berbeda tidak nyata dengan kombinasi pemberian kompos ampas tahu dosis 150 g/tanaman dan pupuk NPK dosis 4 g/tanaman, serta kompos ampas tahu dosis 225 g/tanaman dan pupuk NPK dosis 2 g/tanaman, namun berbeda nyata dengan pemberian perlakuan lainnya.

Hal ini diduga semakin tinggi dosis yang diberikan maka semakin meningkat kandungan unsur hara serta bahan organik di dalam tanah sehingga akan meningkatkan kesuburan tanah. Semakin subur tanah maka pertumbuhan bibit akan semakin optimal, namun kombinasi pemberian kompos ampas tahu 225 g/tanaman dan pupuk NPK 2 g/tanaman lebih efektif dan sudah memenuhi standar rata-rata pertumbuhan tinggi bibit kakao umur 3 bulan yaitu 20 cm (Lampiran 2).

Hal ini dikarenakan kombinasi pemberian kompos ampas tahu dosis 225 g/tanaman dan pupuk NPK dosis 2 g/tanaman dapat memenuhi kebutuhan unsur hara yang dibutuhkan oleh bibit kakao untuk pertumbuhannya. Tersedianya unsur hara dalam jumlah yang cukup menyebabkan kegiatan metabolisme dari tanaman akan meningkat, demikian juga akumulasi asimilat pada daerah batang akan meningkat, sehingga terjadi pembesaran pada bagian batang. Pertumbuhan batang tidak hanya pertambahan tinggi, namun pembesaran diameter batang juga terjadi karena tanaman menjalankan fungsi fisiologisnya.

Tabel 3 menunjukkan bahwa pemberian kompos ampas tahu dapat meningkatkan diameter batang bibit kakao. Pemberian kompos ampas tahu

dosis 225 g/tanaman merupakan hasil tertinggi yaitu 0,70 cm dan berbeda nyata dengan pemberian kompos ampas tahu dosis 0 g/tanaman, 75 g/tanaman dan 150 g/tanaman. Hal ini dikarenakan dengan adanya pemberian kompos ampas tahu dapat mempertahankan dan meningkatkan kesuburan tanah melalui perbaikan sifat fisik, biologi dan kimianya. Penambahan kompos ke dalam tanah dapat memperbaiki struktur, dan lapisan tanah sehingga akan memperbaiki keadaan aerasi, drainase, absorpsi panas, kemampuan daya serap tanah terhadap air. Hal ini sejalan dengan pendapat Sutanto (2006) bahwa bahan organik seperti kompos dapat memperbaiki sifat fisik tanah seperti struktural, aerasi dan porositas tanah.

Kompos juga berguna untuk memancing kehidupan mikroorganisme tanah di dalamnya. Karena dengan adanya pemberian kompos ampas tahu dapat menambah pasokan energi yang diperlukan mikroorganisme tanah, karena umumnya kompos mengandung senyawa organik sebagai makanan bagi mikroorganisme tersebut. Hal ini akan membuat terjaminnya keberadaan mikroorganisme tanah sehingga dapat mempercepat pelepasan unsur hara yang belum terurai di dalam media tanam. Sejalan dengan pendapat Buckman and Brady (1982) bahwa populasi mikroorganisme tanah meningkat dengan adanya penambahan bahan organik ke dalam tanah. Adanya unsur hara yang sudah terurai oleh mikroorganisme tanah mengakibatkan tersedianya nutrisi yang siap diserap oleh akar tanaman. Penyerapan nutrisi ini akan

mempengaruhi pertumbuhan diameter batang bibit kakao menjadi lebih baik selama di pembibitan.

Tabel 3 menunjukkan bahwa pemberian pupuk NPK dapat meningkatkan diameter batang bibit kakao. Pemberian pupuk NPK dosis 4 g/tanaman merupakan hasil tertinggi yaitu 0,67 cm dan berbeda nyata dengan pemberian pupuk NPK dosis 0 g/tanaman, namun berbeda tidak nyata dengan pemberian pupuk NPK dosis 2 g/tanaman. Semakin tinggi dosis yang diberikan maka semakin meningkat kandungan unsur hara dan bahan organik di dalam tanah sehingga pertumbuhan bibit akan semakin optimal, namun pemberian pupuk NPK 2 g/tanaman lebih efektif dan sudah memenuhi standar rata-rata pertumbuhan jumlah daun bibit kakao umur 3 bulan (Lampiran 2).

Hal ini diduga karena pemberian dosis tersebut telah mampu menyediakan unsur hara dalam jumlah

yang cukup untuk pertumbuhan bibit kakao, sehingga kegiatan metabolisme dan akumulasi asimilat pada daerah batang tanaman meningkat. Jumin (1992) menjelaskan batang merupakan daerah akumulasi pertumbuhan tanaman khususnya tanaman muda, dengan adanya unsur hara dapat mendorong laju fotosintesis dalam menghasilkan fotosintat, sehingga membantu dalam pembentukan diameter batang.

### Luas Daun (cm<sup>2</sup>)

Berdasarkan hasil analisis ragam (Lampiran 1.4) menunjukkan bahwa pemberian kompos ampas tahu dan pupuk NPK berpengaruh nyata serta interaksi pemberian kompos ampas tahu dan pupuk NPK berpengaruh nyata terhadap luas daun bibit kakao. Hasil uji lanjut DNMRT pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Luas daun bibit kakao (cm<sup>2</sup>) umur 3 bulan dengan pemberian kompos ampas tahu dan pupuk NPK

Kompos Ampas Tahu (g/tanaman)	Pupuk NPK (g/tanaman)			Rata-Rata
	0	2	4	
0	41,84 g	43,56 g	55,29 ef	46,89 d
75	51,65 f	58,94 de	63,85 cd	58,15 c
150	60,21 de	68,34 bc	73,26 b	67,27 b
225	72,41 b	70,48 b	89,30 a	77,40 a
Rata-Rata	56,53 c	60,33 b	70,42 a	

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom dan baris menunjukkan berbeda tidak nyata menurut uji lanjut DNMRT pada taraf 5 %

Tabel 4 menunjukkan bahwa kombinasi pemberian kompos ampas tahu dosis 225 g/tanaman dan pupuk NPK dosis 4 g/tanaman merupakan hasil tertinggi terhadap luas daun bibit kakao yaitu 89,30 cm dan berbeda

nyata dengan kombinasi pemberian perlakuan lainnya. Hal ini dikarenakan pada kombinasi ini unsur hara yang diperlukan oleh bibit kakao sudah terpenuhi. Berdasarkan pengamatan secara visual bahwa daun bibit kakao

terlihat lebih hijau dibandingkan tanpa kombinasi, warna hijau menunjukkan kandungan klorofil yang terkandung di dalamnya lebih besar, dengan lebih besarnya kandungan klorofil maka fotosintat yang dihasilkan lebih tinggi, sehingga cadangan makanan lebih dapat digunakan oleh bibit kakao dalam membentuk luas daun.

Ditinjau dari fisiologisnya, daun merupakan organ tanaman yang memiliki pertumbuhan terbatas. Luas daun meningkat berangsur-angsur hingga batas pertumbuhan maksimum. Lukikariati dkk, (1996) menyatakan bahwa luas daun yang besar meningkatkan laju fotosintesis tanaman sehingga akumulasi fotosintat yang dihasilkan menjadi tinggi. Fotosintat yang dihasilkan mendukung kerja sel-sel jaringan tanaman dalam berdiferensiasi sehingga akan mempercepat pertumbuhan dan perkembangan bagian pembentukan tanaman seperti daun, batang dan akar. Begitu juga dengan adanya pemberian pupuk NPK dosis 4 g/tanaman dapat meningkatkan proses fisiologis pada bibit kakao sehingga dapat mengoptimalkan pertumbuhan dan perkembangan luas daun bibit kakao.

Kompos ampas tahu mengandung protein 43,8%, lemak 0,9%, serat kasar 6%, kalsium 0,32%, fosfor 0,67%, magnesium 32,3 mg/kg dan bahan lainnya (Anggoro, 1985). Selanjutnya Tillman (1998) menyatakan ampas tahu mengandung unsur N rata-rata 16% dari protein yang dikandungnya. Unsur hara yang terkandung di dalam kompos ampas tahu dapat meningkatkan luas daun bibit kakao, khususnya unsur hara nitrogen.

Tabel 4 menunjukkan bahwa pemberian kompos ampas tahu dapat meningkatkan luas daun bibit kakao. Pemberian kompos ampas tahu dosis 225 g/tanaman mampu meningkatkan luas daun bibit kakao dan merupakan yang terluas yaitu 77,40 cm<sup>2</sup>, berbeda nyata dengan pemberian kompos ampas tahu dosis 0 g/tanaman, 75 g/tanaman dan 150 g/tanaman. Hal ini dikarenakan pemberian kompos ampas tahu dosis 225 g/tanaman mampu meningkatkan efisiensi pemupukan sehingga dapat diserap dan dimanfaatkan oleh bibit kakao untuk pertumbuhan dan perkembangan luas daun.

Pemberian kompos ampas tahu mampu menyumbangkan unsur hara bagi tanaman khususnya N, sehingga menyebabkan laju fotosintesis meningkat serta fotosintat yang dihasilkan juga meningkat dan selanjutnya ditranslokasikan ke organ-organ pertumbuhan vegetatif yang digunakan untuk pertambahan luas daun bibit kakao. Menurut Hakim dkk., (1986), bahwa unsur N adalah penyusun utama biomassa tanaman muda dan berperan dalam merangsang pertumbuhan vegetatif seperti merangsang pertumbuhan daun.

Tabel 4 menunjukkan bahwa pemberian pupuk NPK dapat meningkatkan luas daun bibit kakao. Pemberian pupuk NPK dosis 4 g/tanaman mampu meningkatkan luas daun bibit kakao dan merupakan yang terluas yaitu 70,42 cm<sup>2</sup>, berbeda nyata dengan pemberian pupuk NPK dosis 0 g/tanaman dan 2 g/tanaman. Hal ini diduga bahwa pemberian pupuk NPK dosis 4 g/tanaman sudah mencukupi kebutuhan unsur hara N, P dan K pada bibit kakao. Ketersediaan hara tersebut

dapat diserap tanaman sehingga laju fotosintesis meningkat dan fotosintat yang dihasilkan juga meningkat dan selanjutnya ditranslokasikan untuk penambahan luas daun bibit tanaman kakao.

Hakim dkk. (1986) menyatakan bahwa unsur nitrogen berpengaruh terhadap luas daun, dimana pemberian pupuk yang mengandung nitrogen dibawah optimal akan menurunkan luas daun. Sarief (1985) menyatakan bahwa fosfor berperan pada perkembangan jaringan meristem. Berkembangnya jaringan meristem menyebabkan sel-sel akan memanjang dan membesar, sehingga bagian tanaman yang aktif melakukan pembelahan sel seperti daun dan pucuk akan semakin panjang dan lebar serta akan mempengaruhi luas daun tanaman. Lakitan (2000) menyatakan bahwa unsur kalium (K) berperan sebagai aktivator berbagai enzim dalam proses fotosintesis dan respirasi serta terlibat dalam sintesis protein dan pati.

Peranan K yang terkandung didalam kompos pupuk NPK mengatur ketersediaan air yang cukup. Pembesaran sel daun menjadi terhambat jika kadar air sedikit, hal ini disebabkan pembesaran sel membutuhkan tekanan turgor. Jika kondisi kekurangan air berlangsung lama pembesaran sel juga terhambat karena terjadi penurunan laju fotosintesis, penurunan ketersediaan unsur hara, hambatan terhadap sintesis protein sehingga luas daun akan semakin kecil. Menurut Lakitan (1996) alokasi fotosintat yang terbesar terdapat pada bagian yang masih aktif melakukan fotosintesis yang diperlihatkan dengan adanya

pertambahan luas daun dan panjang daun. Hal ini sejalan dengan pendapat Gardner dkk, (1991) bahwa K berperan dalam fotosintesis yang secara langsung meningkatkan pertumbuhan dan indeks luas daun.

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

### **Kesimpulan**

1. Interaksi pemberian perlakuan kompos ampas tahu dan pupuk NPK tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi bibit, diameter batang, dan jumlah daun namun berpengaruh nyata terhadap luas daun bibit kakao.
2. Kombinasi pemberian perlakuan kompos ampas tahu dosis 225 g/tanaman dan pupuk NPK dosis 2 g/tanaman memberikan pengaruh yang baik terhadap pertumbuhan tinggi bibit, jumlah daun dan diameter batang bibit kakao.
3. Pemberian kompos ampas tahu dosis 225 g/tanaman memberikan pengaruh yang baik terhadap pertumbuhan tinggi bibit, diameter batang, jumlah daun dan luas daun bibit kakao.
4. Pemberian pupuk NPK dosis 2 g/tanaman memberikan pengaruh yang baik terhadap pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah daun dan diameter batang bibit kakao.

### **Saran**

Berdasarkan hasil penelitian untuk mendapatkan pertumbuhan bibit kakao (*Theobroma cacao* L.) jenis Forastero yang baik, dapat diberikan kompos ampas tahu dosis 225 g/tanaman atau pupuk NPK 2 g/tanaman.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ambarwati, Kusumawati, Y., dan D. L. Suswardani. 2004. **Peran Efektive Mikroorganisme 4 dalam Meningkatkan Kualitas Fisik dan Biologis Kompos Ampas Tahu**. Jurnal Infokes volume.8 No.1 Maret-September.
- Anggoro, R, 1985. **Ilmu Makanan Ternak Unggas**. Kemajuan Mutakhir. UI Press. Jakarta.
- Buckman, H.O. and Brady, M.C., 1982. **The Nature and Properties of Soil. Terjemahan Prof. Dr. Soegiman. Ilmu Tanah**. Bhratara Karya Aksara. Jakarta.
- Departemen Pertanian. 2014. **Luas Areal Kakao Menurut Provinsi di Indonesia. 2008 – 2012**.
- Dinas Perkebunan Provinsi Riau, 2014. **Laporan Tahunan**. Pekanbaru.
- Direktorat Jenderal Perkebunan Departemen Pertanian. 2008. **Pedoman Umum Penyediaan Bibit Kakao**. Jakarta
- Direktorat Jenderal Perkebunan. 2014. **Pedoman Umum Program Revitalisasi Perkebunan (Kelapa Sawit, Karet, dan Kakao)**. Kementerian Pertanian. Jakarta.
- Direktorat Jenderal Perkebunan. 2013. **Kakao Indonesia**. <http://ditjenbun.go.id/>. Diakses pada tanggal 08 Oktober 2015.
- Fauzi, Y., Y.E. Widyastuti, I. Satyawibawa, R. Hatono. 2002. **Kelapa Sawit (Elais guineensis Jacq.)**: Teknik Budidaya Tanaman. Sinar. Medan.
- Firmansyah A. 2010. **Teknik Pembuatan Kompos**. Jurnal BPTP. Kalimantan Tengah.
- Gardner, F. P. R. B Pear dan F. L. Mitaheel. 1991. **Fisiologi Tanaman Budidaya**. Terjemahan Universitas Indonesia Press. Jakarta. 428 hal.
- Hakim, N., Nyakpa, M.Y., Lubis, A.M., Nugroho, S.G., Saul, M.R., Diha, M.A., Go Ban Hong, Bailey, H.H. 1986. **Dasar Dasar Ilmu Tanah**. Penerbit Universitas Lampung. Lampung.
- Hardjowigeno, S. 1987. **Ilmu Tanah**. Jurusan Tanah. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- Hardjowigeno, S. 2003. **Ilmu Tanah**. Jurusan Tanah. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- Hasibuan. 2006. **Petunjuk Pemupukan yang Efektif**. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Hasibuan, S. 2014. **Pengaruh Tandan Kosong Kelapa Sawit dan Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao**. Jurnal Penelitian Universitas Riau. Pekanbaru
- Indriani YH. 2000. **Membuat Kompos Secara Singkat**. Swadaya. Jakarta.
- Indriani YH dan Murbandono L. 2000. **Membuat Kompos**. Ed. Revisi. Penebar Swadaya. Jakarta.

- Jeremy W. S., S. D. Logsdon and D. W. Meek. 2008. **Soybean growth and seed yield response to tillage and compost.** *Agron. J.* 100 : 1039-1046
- Jumin, H.B. 2002. **Agronomi.** PT. Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Kardiyono. 2010. **Tingkatan Produktivitas Kakao dengan Teknologi Sambung Samping.** Surat Kabar Berkah Edisi 257.
- Lakitan, B. 1996. **Fisiologi Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman.** PT Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Lingga. 1986. **Petunjuk Penggunaan Pupuk.** Penebar Swadaya. Jakarta.
- Lingga, P dan Marsono. 2001. **Petunjuk Penggunaan Pupuk.** Penebar Swadaya. Jakarta.
- Lingga, P. 2003. **Petunjuk Penggunaan Pupuk.** Penebar Swadaya. Jakarta.
- Lukikariati., S., L. P. Indriyani., A. Susilo dan M.J. Anwaruddinsyah. 1996. **Pengaruh Naungan Konsentrasi Indo Butirat terhadap Pertumbuhan Batang Awash Manggis.** *Jurnal Hortikultura.* Volume 6 (3) : 220 – 226. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Jakarta.
- Marsono. 2007. **Petunjuk Penggunaan Pupuk (Edisi Revisi).** Penebar Swadaya. Jakarta.
- Meroke Tetap Jaya. 2002. **Pupuk NPK.** Jakarta.
- Nyakpa, M.Y., A.M. Lubis., M.A. Pulung., A.G. Amrah., A. Munawar., G.B. Hong., dan N. Hakim. 1988. **Kesuburan Tanah.** Universitas Lampung, Lampung.
- Poedjiwidodo, Y. 1996. **Sambung Samping Kakao.** Trubus Agriwidya. Ungaran
- Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia. 2004. **Panduan Lengkap Budidaya Kakao.** PT. Agromedia Pustaka. Jakarta. 328 hal. Roesmanto, J. 1991. *Kakao: Kajian Sosial-Ekonomi.*
- Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia. 2010. **Panduan Lengkap Budidaya Kakao.** Penerbit PT. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Sarief, S. 1985. **Kesuburan dan Pemupukan Tanah Pertanian.** Pustaka Buana. Bandung.
- Setyamidjaya, 1986. **Pupuk dan Pemupukan.** CV. Simplek. Jakarta.
- Sigit, P. 2000. **Pupuk Akar Jenis dan Aplikasi.** Penebar Swadaya. Jakarta.
- Siregar, T. H. S., S. Riyadi dan L. Nurami. 2003. **Budidaya Pengolahan dan Pemasaran Coklat.** Penerbit PT. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sofian. 2007. **Sukses Membuat Kompos dari Sampah. Cetakan II** PT Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Susanto, F. X. 1994. **Tanaman Kakao Budidaya Pengolahan Hasilnya.** Kanisius, Yogyakarta.

- Sutanto, R. 2006. **Penerapan Pertanian Organik**. Kanisius. Yogyakarta
- Sutedjo, M. M. 2008. **Pupuk dan Cara Pemupukan**. Rineka Cipta. Jakarta
- Tillman, D. Allen.,1998. **Ilmu Makan Ternak Unggas**. Fakultas Peternakan UGM. Gadjah Mada University Press
- Unus, Suriawiria. 2002. **Pupuk Organik Kompos dari Sampah, Bioteknologi Agroindustri**. Humaniora Utama Press. Bandung
- Wahyudi. 1986. **Pemupukan NPK terhadap Pertumbuhan Bibit Coklat (*Theobroma cacao L.*) pada Berbagai Media Tumbuh. Laporan Karya Ilmiah**. Jurusan Budidaya Pertanian. Faperta IPB. Bogor. (Tidak Dipublikasikan)