

**PENGARUH PEMBERIAN PUPUK ORGANIK CAIR DENGAN NPK
TERHADAP PERTUMBUHAN BIBIT KAKAO (*Theobroma cacao* L.)**

**GIVING EFFECT OF ORGANIC LIQUID FERTILIZER WITH NPK ON
THE GROWTH SEEDLINGS CACAO
(*Theobroma cacao* L.)**

Nawaridah¹, Murniati², Sukemi Indra Saputra²

Department of Agrotechnology, Faculty of Agriculture, University of Riau

Email : Nawaridah@yahoo.com, HP : 085265957535

ABSTRAK

This research aimed to know the effect of liquid organic fertilizer made from tofu with NPK and to get the best dose for the growth of cocoa seedlings. This research was carried out experiments with liquid organic fertilizer combination treatment with NPK arranged according to completely randomized design (CRD) which consists of 6 levels : P1 = liquid organic fertilizer 200 ml +NPK 7,5 g/polybag, P2 = liquid organic fertilizer 400 ml +NPK 7,5 g/polybag, P3 = liquid organic Fertilizer 600 ml + NPK 7,5 g/polybag, P4 = liquid organic fertilizer 200 ml + NPK 15 g/polybag, P5 = liquid organic fertilizer 400 ml + NPK 15 g/polybag and P6 = liquid organic fertilizer 600 ml + NPK 15 g/polybag. Each treatment was repeated four times so that there are 24 experimental units. Parameters measured were seedling height (cm), number of leaves (strands), leaf area (cm²), stem diameter (cm), the ratio of the root crown and seedling dry weight (g). The data analysis results were significant statistical test followed by Duncun test at 5 % level. Giving a combination of liquid organic fertilizer with NPK significant effect on all parameters observed that seedling height, number of leaves, leaf area, stem diameter, crown ratio of dry weight of roots and seeds of cocoa and a combination of liquid organic fertilizer NPK 200 ml with 7,5 g/polybag produces the best cocoa seedling growth .

Keywords : cocoa , liquid organic fertilizer , NPK

PENDAHULUAN

Tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.) merupakan tanaman perkebunan yang pada umumnya tumbuh di daerah tropis dan tumbuh luas di wilayah Indonesia terutama kakao rakyat. Kakao juga merupakan salah satu komoditas andalan perkebunan yang peranannya cukup penting bagi perekonomian nasional, yaitu sebagai penyedia lapangan kerja, sumber pendapatan masyarakat dan devisa negara. Kakao juga berperan dalam mendorong

pengembangan wilayah dan pengembangan agroindustri sehingga perlu dilakukan pengembangan tanaman kakao seperti ekstensifikasi.

Menurut Departemen Pertanian (2013) pada tahun 2009 luas perkebunan kakao di Riau adalah 7.015 Ha, tahun 2010 luasnya 7.375 Ha dan pada tahun 2013 mencapai luas 8.432 Ha. Luas areal tanaman kakao ini dapat terus bertambah karena adanya daya

dukung wilayah yang mempengaruhi produksi kakao.

Keberhasilan pengembangan kakao ditentukan oleh tersedianya bibit dalam jumlah yang cukup dan memperhatikan budidayanya. Salah satu tindakan budidaya kakao yaitu pada penyediaan bibit yang berkualitas. Kualitas bibit sangat menentukan pertumbuhan dan produktifitas kakao. Bibit berkualitas didapatkan melalui bahan yang berkualitas dan proses pembibitan yang baik (Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia, 2010).

Pembibitan membutuhkan tindakan seperti pemberian pupuk yang bertujuan untuk memperbaiki kesuburan tanah dan menambah unsur hara tertentu di dalam tanah. Pupuk yang diberikan dapat dalam bentuk pupuk organik maupun pupuk anorganik. Pemberian pupuk organik untuk tanaman kakao dapat berupa padat ataupun cair. Salah satu bahan yang dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan pupuk organik adalah limbah tahu. Limbah tahu mengandung N, P, K, Ca, Mg, dan C-Organik yang berpotensi untuk meningkatkan kesuburan tanah. Limbah tahu ada dalam bentuk padat dan cair. Limbah padat umumnya berupa ampas tahu sementara limbah cair berasal dari air sisa pembuatan tahu.

Ampas tahu dapat digunakan sebagai bahan dasar untuk pembuatan pupuk organik dalam bentuk padat seperti kompos dan dalam bentuk pupuk organik cair. Pupuk organik yang diaplikasikan pada media tanam pembibitan meningkatkan kesuburan tanah dikarenakan dapat meningkatkan bahan organik, aerasi, daya pegang air dan unsur hara yang pada akhirnya mempengaruhi

pertumbuhan dan perkembangan bibit kakao.

Berdasarkan penelitian Asmoro *et al* (2008) pemberian limbah tahu padat atau cair dalam bentuk pupuk organik mampu meningkatkan pertumbuhan petsai secara nyata. Konsentrasi limbah tahu dalam bentuk cair 20% memberikan peningkatan hasil yang terbaik, yaitu terjadi peningkatan hasil petsai sebesar tiga kali lipat dibandingkan dengan konsentrasi limbah tahu 10%, konsentrasi limbah tahu 30 % dan tanpa pemberian limbah tahu.

Penggunaan pupuk organik baik padat atau cair sebaiknya disertai dengan pupuk anorganik. Penggunaan pupuk anorganik dibutuhkan karena pupuk organik memiliki kadar hara yang rendah sehingga dibutuhkan pupuk anorganik yang cepat tersedia dan memiliki kadar hara tinggi yang dapat membantu tersedianya unsur hara. Pupuk anorganik yang digunakan yaitu pupuk majemuk seperti pupuk NPK. Penggunaan pupuk majemuk dapat mengurangi biaya pemupukan dan sebagai alternatif dari pemakaian pupuk tunggal.

Penggunaan pupuk ini selain memberikan keuntungan dalam arti mengurangi biaya penaburan dan biaya penyimpanan, juga penyebaran unsur hara lebih merata (Hasibuan, 2006). Penggunaan pupuk NPK dengan kandungan unsur hara yang seimbang diharapkan dapat digunakan untuk menambah unsur hara pada pembibitan kakao. Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia (2010) melaporkan bahwa bibit kakao membutuhkan dosis N 2 gram/bibit, P₂O₅ 2 gram/bibit dan

K₂O 2 gram/bibit dan untuk pupuk NPK (15:15:15) yaitu 15 gram/bibit.

Berdasarkan uraian di atas, penulis telah melaksanakan penelitian dengan judul “Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair dengan NPK Terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.)”. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk organik cair berbahan ampas tahu dengan NPK dan untuk mendapatkan dosis terbaik bagi pertumbuhan bibit kakao.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Riau, Kampus Binawidya Km 12,5 Kelurahan Simpang Baru Kecamatan Tampan Pekanbaru. Penelitian ini dilaksanakan selama 5 bulan dari bulan Juni 2014 sampai Oktober 2014.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu benih kakao hibrida F1 trinitario, tanah inseptisol, pupuk organik cair dari ampas tahu, NPK Mutiara 16:16:16, *polybag* ukuran 30 cm x 25 cm, *Dithane* M-45 dan *Decis* 35 EC. Sedangkan alat yang digunakan yaitu gembor, meteran, cangkul, parang, timbangan, naungan, shading net, ayakan, alat tulis, oven, amplop padi, jangka sorong dan timbangan digital.

Penelitian ini dilakukan secara eksperimen dengan perlakuan kombinasi pupuk organik cair dengan NPK disusun menurut Rancangan Acak Lengkap (RAL). Perlakuaannya adalah kombinasi pupuk organik cair dengan NPK yang terdiri dari 6 taraf yaitu P1 : Pupuk organik cair 200 ml + NPK 7,5 *g/polybag*, P2 : Pupuk organik cair 400 ml + NPK 7,5 *g/polybag*, P3: Pupuk organik cair 600 ml + NPK 7,5 *g/polybag*, P4 : Pupuk organik cair 200 ml + NPK 15 *g/polybag*, P5 : Pupuk organik cair 400 ml + NPK 15 *g/polybag* dan P6 : Pupuk organik cair 600 ml + NPK 15 *g/polybag*. Setiap perlakuan diulang sebanyak 4 kali sehingga terdapat 24 unit percobaan.

Data yang diperoleh dari pengamatan dianalisis secara statistik dengan menggunakan sidik ragam. Hasil sidik ragam dilanjutkan dengan Uji *Duncans* pada taraf 5%. Parameter yang diamati adalah tinggi bibit (cm), jumlah daun (helai), luas daun (cm²), diameter batang (cm), rasio tajuk akar dan berat kering bibit (g).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Bibit (cm) dan Jumlah Daun (helai)

Dari hasil pengamatan terhadap tinggi bibit dan jumlah daun setelah dilakukan uji lanjut dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rerata tinggi (cm) dan jumlah daun (helai) bibit kakao dengan pemberian pupuk organik cair dengan NPK

Perlakuan	Tinggi bibit (cm)	Jumlah daun (helai)
Pupuk Organik Cair 200 ml + NPK 7,5 g	54,263 a	22,000 a
Pupuk Organik Cair 400 ml + NPK 7,5 g	40,500 b	19,375 b
Pupuk Organik Cair 600 ml + NPK 7,5 g	35,500 c	18,500 bc
Pupuk Organik Cair 200 ml + NPK 15 g	36,250 c	18,250 bc
Pupuk Organik Cair 400 ml + NPK 15 g	34,125 c	17,000 c
Pupuk Organik Cair 600 ml + NPK 15 g	30,375 d	15,250 d

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang berbeda pada lajur yang sama menunjukkan berbeda nyata menurut uji Duncan pada taraf 5 %

Pada Tabel 1 menunjukkan bahwa pemberian kombinasi pupuk organik cair 200 ml dengan NPK 7,5 g menghasilkan tinggi bibit terbaik yaitu 54,263 cm dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini dikarenakan di dalam pupuk organik cair 200 ml yang berbahan dasar dari ampas tahu mengandung C-Organik N, P, K, Ca dan Mg yang dapat meningkatkan kesuburan tanah. Kandungan proteinnya yang cukup tinggi sehingga unsur nitrogen cepat tersedia dan penambahan pupuk NPK 7,5 g sehingga menyediakan unsur hara optimum yang dapat dimanfaatkan untuk pertumbuhan tinggi bibit. Tinggi bibit dipengaruhi oleh tersedianya unsur hara esensial seperti nitrogen. Lingga (2001) menyatakan bahwa nitrogen dalam jumlah yang optimum berperan dalam mempercepat pertumbuhan tanaman secara keseluruhan, khususnya batang dan daun.

Peningkatan konsentrasi pupuk organik cair yaitu 400 ml dan 600 ml dengan peningkatan dosis NPK yaitu 7,5 g dan 15 g menghasilkan bibit yang lebih pendek. Hal ini dikarenakan pupuk organik cair yang diberikan dengan konsentrasi yang lebih tinggi

menyediakan unsur hara yang tinggi ditambah dengan penggunaan pupuk NPK yang cepat tersedia sehingga mempengaruhi pertumbuhan tinggi tanaman. Dimana Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia (2010) menyatakan bahwa bibit kakao membutuhkan dosis N 2 gram/bibit, P₂O₅ 2 gram/bibit dan K₂O 2 gram/bibit dan untuk pupuk NPK (15:15:15) yaitu 15 gram/bibit. Dosis pupuk yang diberikan melebihi kebutuhan maksimum yang dibutuhkan tanaman untuk pertumbuhan tinggi sehingga bibit yang dihasilkan lebih rendah.

Pertumbuhan tinggi tanaman terjadi karena adanya proses pembelahan dan perpanjangan sel yang didominasi pada ujung tanaman tersebut serta faktor-faktor yang menunjang pertumbuhan telah tercukupi seperti N, P dan K. Lakitan (2000) menyatakan bahwa penambahan tinggi tanaman merupakan proses fisiologi dimana sel melakukan pembelahan.

Pada pemberian kombinasi pupuk organik cair 200 ml dengan NPK 7,5 g menunjukkan nilai tertinggi pada tinggi bibit yaitu 54,263 cm dan telah melebihi standar pertumbuhan bibit begitu juga dengan diameter batang yang

mencapai 0,891 cm (lilit batang = 2,79 cm) terlihat pada Tabel 2. Menurut Susanto (1994) bibit berumur 4 bulan memiliki tinggi 40 cm dan lilit batang berkisar 1,5 - 2 cm.

Tinggi tanaman akan berdampak pada jumlah daun, dapat dilihat pada Tabel 1 menunjukkan bahwa pemberian kombinasi pupuk organik cair dengan NPK dosis terendah (200 ml + 7,5 g) memperlihatkan rerata jumlah daun terbanyak yaitu 22,000 helai dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini dikarenakan pemberian pupuk organik cair 200 ml dengan NPK 7,5 g menghasilkan tinggi bibit tertinggi. Peningkatan tinggi bibit akan sejalan dengan peningkatan jumlah daun. Golsworthy dan Fisher (1992) menyatakan bahwa jumlah daun akan dipengaruhi oleh tinggi tanaman, dengan bertambahnya tinggi tanaman maka jumlah nodus akan bertambah sehingga jumlah daun akan bertambah dikarenakan daun muncul dari nodus tersebut dan sebaliknya.

Pembentukan daun tidak hanya unsur N saja yang dibutuhkan akan tetapi unsur P juga mempengaruhi dalam pembentukan daun. Menurut Hakim *et al* (1986) pembentukan daun oleh tanaman sangat dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara nitrogen dan fosfor pada tanah. Kedua unsur ini berperan dalam pembentukan sel-sel baru dan komponen utama penyusun senyawa organik dalam tanaman seperti asam

amino, asam nukleat, klorofil, ADP dan ATP.

Peningkatan dosis pupuk organik cair dengan NPK 7,5 g dan 15 g menghasilkan bibit yang lebih rendah dimana jumlah daunnya juga lebih sedikit. Pada konsentrasi yang terlalu tinggi unsur hara esensial dapat menyebabkan ketidakseimbangan penyerapan unsur hara lain pada proses metabolisme tanaman terutama dalam pembentukan daun seperti dinyatakan dalam hukum Liebig pada buku Rosmarkam dan Yowono (2001) bahwa pertumbuhan tanaman ditentukan oleh ketersediaan unsur yang paling rendah sebagai faktor pembatas dan unsur hara yang terlalu tinggi menyebabkan unsur hara dalam tanah tidak seimbang.

Luas Daun (cm²) dan Diameter Batang (cm)

Dari hasil pengamatan terhadap luas daun dan diameter batang setelah dilakukan uji lanjut dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rerata luas daun (cm²) dan diameter batang (cm) bibit kakao dengan pemberian pupuk organik cair dengan NPK

Perlakuan	Luas daun (cm)	Diameter batang (cm)
Pupuk Organik Cair 200 ml + NPK 7,5 g	1746,6 a	0,891 a
Pupuk Organik Cair 400 ml + NPK 7,5 g	1330,3 ab	0,788 b
Pupuk Organik Cair 600 ml + NPK 7,5 g	1312,2 ab	0,755 b
Pupuk Organik Cair 200 ml + NPK 15 g	1225,3 b	0,701 bc
Pupuk Organik Cair 400 ml + NPK 15 g	1201,8 b	0,700 bc
Pupuk Organik Cair 600 ml + NPK 15 g	923,0 b	0,642 c

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang berbeda pada lajur yang sama menunjukkan berbeda nyata menurut uji Duncan pada taraf 5 %

Tabel 2 menunjukkan bahwa pemberian kombinasi pupuk organik cair 200 ml dengan NPK 7,5 g memperlihatkan rerata luas daun tertinggi yaitu 1746,6 cm² dan diameter batang tertinggi yaitu 0,891 cm (lilit batang = 2,79 cm) untuk luas daun tidak berbeda nyata dengan pupuk organik cair 400 ml dan 600 ml dengan NPK 7,5 g. Namun berbeda nyata dengan pupuk organik cair 200 ml, 400 ml dan 600 ml dengan NPK 15 g untuk diameter batang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Pada kombinasi pupuk organik cair 200 ml dengan NPK 7,5 g memperlihatkan total luas daun dan diameter batang terbaik. Hal ini dikarenakan ketersediaan komponen tumbuh yang baik diantaranya nutrisi yaitu N, P, K dan Mg. Menurut Sarief (1986) Mg berfungsi sebagai penyusun klorofil. Menurut Suriatna (1988) P berfungsi mempercepat perkembangan perakaran sehingga mendorong laju pertumbuhan tanaman dan Menurut Hakim *et al* (1986) K berfungsi menguatkan vigor tanaman yang dapat mempengaruhi besar lingkaran batang. Luas daun juga berhubungan dengan jumlah daun (Tabel 1) dimana dari hasil penelitian yang

dilakukan juga terlihat bahwa jumlah daun dari perlakuan tersebut meningkat sehingga tentu berakibat pada luas daun juga meningkat dan sebaliknya.

Klorofil merupakan zat hijau daun yang memiliki peran penting dalam fotosintesis. Selain itu dengan luasnya daun maka akan meningkatkan laju fotosintesis. Laju fotosintesis akan mempengaruhi hasil fotosintat. Menurut Lukikariati *et al* (1996) daun yang lebih besar meningkatkan laju fotosintesis tanaman sehingga akumulasi fotosintat yang dihasilkan menjadi tinggi. Fotosintat yang dihasilkan akan dirombak kembali melalui proses respirasi dan menghasilkan energi yang diperlukan oleh sel untuk melakukan aktifitas seperti pembelahan dan pembesaran sel yang menyebabkan daun dapat mencapai panjang dan lebar maksimal dan mempengaruhi perkembangan batang tanaman. Semakin meningkat laju fotosintesis maka fotosintat yang dihasilkan akan memberikan kontribusi pada ukuran lingkaran batang yang lebih besar.

Kombinasi pupuk organik cair 400 ml dengan NPK 7,5 g tidak berbeda nyata dengan kombinasi pupuk organik cair 400 ml dengan

NPK 15 g terhadap luas daun dan diameter batang. Hal ini dikarenakan ketersediaan unsur hara melebihi yang dibutuhkan bibit sehingga dapat mengganggu proses metabolisme. Berbeda tidak nyata luas daun pada perlakuan tersebut juga disebabkan karena pertumbuhan daun yang terbatas atau organ determinat seperti yang dinyatakan oleh Lakitan (1996) bahwa pola pertumbuhan determinat yaitu pertumbuhan daun mencapai ukuran maksimal kemudian pertumbuhan terhenti, daun menjadi tua dan rontok.

Kombinasi pupuk organik cair 600 ml dengan NPK 15 g menunjukkan nilai terendah terhadap

luas daun dan diameter batang yaitu 923,00 cm dan 0,642 cm (lilit batang = 2,01 cm). Peningkatan dosis yang diberikan cenderung menghasilkan luas daun dan diameter yang rendah. Menurut Foth (1994) penetapan dosis dalam pemupukan sangat penting dilakukan karena akan berpengaruh tidak baik pada pertumbuhan jika tidak sesuai kebutuhan tanaman.

Rasio Tajuk Akar dan Berat Kering Bibit (g)

Dari hasil pengamatan terhadap rasio tajuk akar dan berat kering bibit setelah dilakukan uji lanjut dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rerata rasio tajuk akar dan berat kering bibit (g) kakao dengan pemberian pupuk organik cair dengan NPK

Perlakuan	Rasio tajuk akar	Berat kering bibit
Pupuk Organik Cair 200 ml + NPK 7,5 g	1,354 a	7,181 a
Pupuk Organik Cair 400 ml + NPK 7,5 g	1,244 b	6,552 b
Pupuk Organik Cair 600 ml + NPK 7,5 g	1,186 bc	6,380 bc
Pupuk Organik Cair 200 ml + NPK 15 g	1,098 cd	6,085 c
Pupuk Organik Cair 400 ml + NPK 15 g	1,089 cd	5,665 d
Pupuk Organik Cair 600 ml + NPK 15 g	1,052 d	5,156 e

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang berbeda pada lajur yang sama menunjukkan berbeda nyata menurut uji Duncan pada taraf 5 %

Berdasarkan Tabel 3 dapat dilihat bahwa pemberian kombinasi pupuk organik cair 200 ml dengan pupuk NPK 7,5 g menunjukkan rasio tajuk akar dan berat kering bibit terbesar yaitu 1,354 dan 7,181 g dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini dikarenakan pupuk organik yang digunakan dalam bentuk cair berfungsi mengemburkan tanah lapisan atas, meningkatkan daya serap dan daya simpan air yang sangat berpengaruh dalam perkembangan akar dan

dengan penambahan pupuk NPK yang cepat tersedia akan menambah unsur hara yang dibutuhkan tanaman yang diserap oleh akar dan unsur P yang dapat merangsang pertumbuhan akar. Menurut Sarief (1986) jika perakaran tanaman berkembang dengan baik maka pertumbuhan bagian tanaman lainnya akan baik juga karena akar mampu menyerap air dan unsur yang dibutuhkan oleh tanaman.

Rasio tajuk akar merupakan faktor penting dalam pertumbuhan

tanaman dimana mencerminkan proses penyerapan unsur hara dari akar dan perbandingan antara berat kering tajuk dan berat kering akar. Menurut Nasution (2009) hasil rasio tajuk akar menunjukkan bagaimana penyerapan air dan unsur hara oleh akar yang ditranslokasikan ke tajuk tanaman.

Rasio tajuk akar sangat erat kaitannya dengan pembentukan jaringan tanaman serta pertumbuhan antara tajuk dan akar karena ketersediaan unsur hara di sekitar perakaran dan hasil proses fotosintesis. Gardner *et al* (1991) menyatakan bahwa nilai ratio tajuk akar menunjukkan seberapa besar hasil fotosintesis yang terakumulasi pada bagian-bagian tanaman. Ketersediaan hara sangat berpengaruh terhadap fotosintesis dan pada akhirnya pembentukan jaringan baik tajuk maupun akar. Seperti terlihat dari hasil penelitian yang dilakukan, peningkatan rasio tajuk akar juga diiringi dengan peningkatan berat kering bibit kakao pada perlakuan kombinasi pupuk organik cair 200 ml dengan NPK 7,5 g rasio tajuk akar tertinggi yaitu 1,354 dengan berat kering bibit 7,181 g dan rasio tajuk akar terendah yaitu 1,052 dengan berat bibit 5,156 g pada perlakuan kombinasi pupuk organik cair 600 ml dengan NPK 15 g.

Ketersediaan unsur N dan Mg yang optimal bagi tanaman dapat meningkatkan klorofil, dengan adanya peningkatan klorofil maka akan meningkatkan aktifitas fotosintesis yang menghasilkan asimilat yang lebih banyak sehingga mendukung berat kering tanaman. Jumin (1992) menyatakan bahwa produksi berat kering tanaman merupakan resultan dari 3 proses

penumpukkan asimilat melalui proses fotosintesis, penurunan asimilat akibat suspensi dan akumulasi ke bagian penyimpanan. Pesatnya pertumbuhan vegetatif terutama tinggi, jumlah daun, diameter dan perakaran mampu memberikan berat kering yang lebih besar, dari hasil penelitian tinggi bibit dan jumlah daun (Tabel 1), luas daun dan diameter batang (Tabel 2) dengan perlakuan kombinasi pupuk organik cair 200 ml dengan NPK 7,5 g memberikan hasil terbaik sehingga berat kering bibit yang dihasilkan lebih besar.

Perlakuan kombinasi pupuk organik cair 600 ml dengan NPK 15 g merupakan perlakuan dengan dosis tertinggi dengan rasio tajuk akar dan berat kering bibit terendah yaitu 1,052 dan 5,156 g. perlakuan ini menghasilkan pertumbuhan yang kurang baik hal ini terlihat pada setiap parameter pengamatan. Rinsema (1993) menyatakan bahwa pemupukan yang berlebihan dapat membawa akibat negatif. Pupuk yang diberikan melebihi kebutuhan tanaman akan memberikan pertumbuhan dan perkembangan tanaman yang kurang baik sehingga mempengaruhi nilai rasio tajuk akar dan berat kering bibit.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan, dapat disimpulkan bahwa :

1. Kombinasi pupuk organik cair 200 ml dengan NPK 7,5 g/polybag menghasilkan pertumbuhan bibit kakao terbaik.
2. Peningkatan dosis pupuk organik cair dengan NPK berpengaruh negatif terhadap semua parameter yang diamati yaitu tinggi bibit,

jumlah daun, luas daun, diameter batang, rasio tajuk akar dan berat kering bibit kakao.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian, untuk mendapatkan pertumbuhan bibit kakao yang baik sebaiknya menggunakan kombinasi pupuk organik cair 200 ml dengan pupuk NPK 7,5 g/ polybag

DAFTAR PUSTAKA

- Asmoro, Y., Suranto dan D. Sutoyo. 2008. **Pemanfaatan Limbah Tahu untuk Peningkatan Hasil Tanaman Petsai (*Brassica chinensis*)**. Jurnal Bioteknologi. Vol 5(2) : 51 – 55.
- Departemen Pertanian. 2013. **Luas Areal Kakao Menurut Provinsi di Indonesia, 2008 - 2012**.
- Foth, H. D. 1994. **Dasar-Dasar Ilmu Tanah**. Terjemahan S. Adisoemarto. Edisi keenam. Erlangga. Jakarta.
- Gardner, F. P., B. R. Pearce dan R. L. Mitchell. 1991. **Fisiologi Tanaman Budidaya**. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Goldsworthy, P. R. dan N. M. Fisher. 1992. **Fisiologi Tanaman Budidaya Tropik**. Alih Bahasa oleh Tohari. Gadjahmada University Press. Yogyakarta.
- Hakim, N., M. Y. Nyakpa., A.M. Lubis., S.G. Nugroho., M.R. Saul., M.A. Diha dan H.M. Bailey. 1986. **Dasar-Dasar Ilmu Tanah**. Universitas Lampung.
- Hasibuan, B. E. 2006. **Ilmu Tanah**. Universitas Sumatera Uta. Press. Medan.
- Jumin, H. B. 1992. **Agronomi**. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Lakitan, B. 2000. **Fisiologi Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman**. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Lingga, P. 2001. **Petunjuk Penggunaan Pupuk**. PT. 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**. Balai Penelitian Tanaman Buah Solok. Solok dalam Jurnal Holtikultura. Vol 6 (3) : 220 – 226.
- Nasution, E. 2009. **Aplikasi Beberapa Dosis Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit terhadap Pertumbuhan Bibit Jarak Pagar**. Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Riau. Pekanbaru.

- Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia. 2010. **Panduan Lengkap Budidaya Kakao**. Penerbit PT. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Rinsema. 1993. **Petunjuk dan Cara Penggunaan Pupuk**. Bharata Karya Akdara. Jakarta.
- Rosmarkam, A dan N. W. Yowono. 2001. **Ilmu Kesuburan Tanah**. Karnisius. Yogyakarta
- Sarief, S. 1986. **Kesuburan dan Pemupukan Tanah**. Pertanian. Pustaka Buana. Bandung.
- Suriatna, S. 1988. **Metode Penyuluhan Pertanian**. Penerbit PT. Medyatama Sarana Perkasa, Jakarta
- Susanto, F. X. 1994. **Tanaman Kakao, Budidaya dan Pengolahan Hasil**. Kasinius. Yogyakarta.

