

**PEMBERIAN JENIS LIMBAH KULIT BUAH KAKAO DAN PUPUK  
NPK TERHADAP PERTUMBUHAN BIBIT TANAMAN KAKAO  
(*Theobroma cacao* L.)**

**THE EFFECT OF GIVING COCOA'S EXOCARPIUM WASTE AND NPK  
FERTILIZER FOR THE COCOA (*Theobroma cacao* L.) SEEDING'S  
GROWTH.**

Joni Balutan Apriadi Hutabarat<sup>1</sup>, Idwar<sup>2</sup>, Sri Yoseva<sup>2</sup>  
Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Riau  
Email : Jonibalutanapriadihutabarat@yahoo.co.id

**ABSTRACT**

The purpose of this research is determining the effect of some kinds from cocoa's kind waste and NPK fertilizer and to get the best dose for the growth of cocoa plantation. This research was conducted in the experimental field and Laboratory of Production Faculty of Agriculture, University of Riau in Campus Binawidya Km 12.5 Simpang Baru Pekanbaru. This research was conducted from January to April 2015. The research used Completely Randomized Design factorial that consisting of two factors. The first factor is the cocoa's kind waste (T) consists of four levels, they are T1 = wet waste in chopped 100 g/plant; T2 = dry waste chopped 100 g/plant; T3 = dry waste burned 100 g/plant; T4 = compost cocoa exocarpium waste 100 g/plant. The second factor is the NPK fertilizer (U), which consists of 4 levels, namely U (3.75, 7.5, 11:25, 15) g/polybag. Both these factors resulted in 16 treatment combinations, each combination made three replications, so that there are 48 experimental units. Each experimental unit consisted of four plants, so the total crop was 192 plants. Parameters measured were seedling height, number of leaves, stem diameter, leaf area, the ratio of crown roots and seedling dry weight. Data obtained from the research results were statistically analyzed by analysis of variance followed by a further test of Duncan's New Multiple Range Test (DNMRT) at 5%. Based on the research the provision of cocoa's kind waste and NPK fertilizer on the cocoa seeds that have been made, the result showed that the treatment cocoa's kind waste and NPK fertilizer had no significant on all parameters of observation. Treatment of cocoa's kind waste burnt 100 g/seed and fertilizer NPK 7.5 g/seeds can be recommended to get the growth of cocoa's seedling.

**Keywords :** *cocoa, cocoa's kind waste and NPK fertilizer*

**PENDAHULUAN**

Kakao (*Theobroma cacao* L.) termasuk salah satu komoditas perkebunan yang dikembangkan untuk kepentingan ekspor dan untuk memenuhi kebutuhan industri makanan dan minuman dalam negeri.

Komoditas kakao memberikan kontribusi yang cukup besar terhadap penerimaan devisa negara. Kakao memberikan sumbangan devisa terbesar ke tiga pada sub sector

---

1. Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Riau  
2. Dosen Fakultas Pertanian Universitas Riau  
Jom Faperta Vol 3 No 1 Februari 2016

perkebunan setelah karet dan minyak sawit (Wahyudi, 2008).

Menurut Direktorat Jenderal Perkebunan Indonesia (2013), luas perkebunan kakao pada tahun 2012 adalah 1,774,463 ha dengan produksi kakao 740,513 ton. Menurut Dinas Perkebunan Propinsi Riau (2013), total luas areal perkebunan kakao di Provinsi Riau pada tahun 2012 adalah 7,401 ha dengan produksi 3,505 ton, pada tahun 2013 terjadi penurunan dengan luas lahan 6,179 ha dan produksi 1,553 ton.

Usaha yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produktivitas kakao adalah dengan memperhatikan aspek budidaya dari tanaman kakao yang berawal dari pembibitan. Faktor medium tanam dalam pembibitan sangat perlu diperhatikan karena turut mempengaruhi keberhasilan pembibitan. Pertumbuhan bibit yang baik akan menunjang pertumbuhan vegetatif dan generatif pada tanaman kakao.

Bibit kakao yang baik adalah dapat menghasilkan tanaman yang sehat, tidak mudah diserang penyakit dan lebih tanggap terhadap pemupukan sehingga menghasilkan bibit kakao yang berkualitas, salah satunya dengan cara pemberian pupuk yang tepat. Pemupukan merupakan salah satu upaya pemeliharaan tanaman kakao di pembibitan dengan tujuan memperbaiki kesuburan tanah.

Limbah kulit buah kakao dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik seperti pupuk hijau dan kompos kulit buah kakao. Menurut

Dirjen Perkebunan (2012), kulit kakao mengandung 8,5% protein kasar karena kulit kakao merupakan biomassa yang sangat berpotensi untuk diproses menjadi pupuk organik yang bermanfaat untuk meningkatkan kesuburan tanah dan memperbaiki struktur tanah secara alami. Hal ini sependapat dengan Didiek dan Yufnal (2004) bahwa kompos kulit buah kakao mempunyai pH 5,4, N total 1,30%, C organik 33,71%, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 0,186%, K<sub>2</sub>O 5,5%, CaO 0,23%, MgO 0,59%, C total 42,4%, C/N 12, S 0,79% dan KTK 49 cmol/kg.

Pemberian pupuk organik saja belum mencukupi kebutuhan unsur hara bagi tanaman kakao karena di dalam kulit buah kakao mengandung unsur hara yang masih dinilai kurang dan memerlukan waktu yang cukup lama agar tersedia bagi tanaman. Pemberian pupuk anorganik ke dalam tanah dapat menambah ketersediaan hara yang cepat bagi tanaman. Penggunaan pupuk NPK dapat menjadi solusi dan alternatif dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman. Penggunaan pupuk NPK diharapkan dapat memberikan kemudahan dalam mengaplikasikan di lapangan dan dapat meningkatkan kandungan unsur hara yang dibutuhkan di dalam tanah serta dapat dimanfaatkan langsung oleh tanaman. Kelebihan pupuk NPK yaitu dengan satu kali pemberian pupuk dapat mencakup beberapa unsur sehingga lebih efisien dalam penggunaan bila dibandingkan dengan pupuk tunggal (Hardjowigeno, 2003).

Pertanian Universitas Riau di Kampus Binawidya Km 12,5 Kelurahan Simpang Baru Kecamatan Tampan Pekanbaru. Penelitian ini

## **BAHAN DAN METODE**

Penelitian ini dilaksanakan di kebun percobaan dan Laboratorium Produksi Tanaman Fakultas

dilaksanakan mulai dari bulan Januari sampai April 2015. Penelitian dilaksanakan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial yang terdiri dari 2 faktor. Faktor pertama adalah Limbah kulit buah kakao (T) terdiri dari 4 taraf yaitu T1 = limbah basah dicincang 100 g/tanaman; T2 = limbah kering dicincang 100 g/tanaman; T3= limbah hasil bakar 100 g; T4= kompos kulit buah kakao 100 g/tanaman. Faktor kedua adalah pupuk NPK ( U) yang terdiri dari 4 taraf yaitu U1= NPK dosis 3,75 g/polybag; U2= NPK dosis 7,5 g/polybag; U3= NPK dosis 11,25 g/polybag; U1= NPK dosis 15 g/polybag.

Kedua faktor tersebut menghasilkan 16 kombinasi perlakuan, masing-masing kombinasi dibuat 3 ulangan, sehingga terdapat 48 unit percobaan. Setiap unit percobaan terdiri dari empat tanaman, sehingga jumlah keseluruhan tanaman adalah 192 tanaman. Parameter yang diamati adalah tinggi bibit (cm), jumlah daun (helai), diameter batang (cm), luas daun (cm<sup>2</sup>), rasio tajuk akar (g) dan berat kering bibit (g). Data yang diperoleh dari hasil penelitian dianalisis secara statistik dengan sidik ragam dan dilanjutkan dengan uji lanjut *Duncan's New Multiple Range Test* (DNMRT) pada taraf 5 %.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Sifat Kimia Tanah Inceptisol

Hasil sifat kimia tanah Inceptisol dikebun percobaan

Fakultas Pertanian Universitas Riau disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Analisis Tanah Inceptisol di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Riau

No	Jenis Analisis	Hasil Analisis	Kriteria (PPT,1983)
1	pH (H <sub>2</sub> O)	5,26	Masam
2	pH (KCl)	4,90	Masam
3	C- Organik (%)	2,38	Sedang
4	N-Total (%)	0,26	Sedang
5	P-Tersedia (ppm)	27,18	Tinggi
6	C/N	9,15	Rendah
7	K-dd (cmol(+)/kg)	0,35	Sedang
8	Mg-dd (cmol(+)/kg)	0,20	Sangat rendah
9	Ca-dd (cmol(+)/kg)	1,54	Sangat rendah
10	Na-dd (cmol(+)/kg)	1,37	Sangat Rendah
11	Al-dd (cmol(+)/kg)	0,57	Sangat rendah
12	H-dd (cmol(+)/kg)	2,16	Sangat rendah
13	KTK (cmol(+)/kg)	11,40	Rendah
14	Kejenuhan Basa(%)	30,35	Rendah
15	Kejenuhan Al (%)	13,18	Sedang

Sifat kimia tanah inceptisol antara lain seperti C-organik, Rasio C/N, Kapasitas Tukar Kation (KTK), kejenuhan basa dan basa-basa yang dipertukarkan seperti Ca, Mg, K dan Na termasuk rendah. Berdasarkan kriteria penelitian sifat kimia tanah, tanah yang digunakan memiliki kesuburan rendah. Menurut Hariadi (2011) menyatakan bahwa tanah inceptisol merupakan tanah yang baru berkembang dan tanah inceptisol memiliki kadar aluminium dan kadar zat besinya tinggi. Keasaman yang terkandung pada tanah ini adalah 5-7 dengan tingkat kejenuhan Al 13,18%, oleh karena itu tanah ini memiliki tingkat keasaman sedang.

Kandungan C-organik yang sedang juga mengakibatkan KTK tanah inceptisol rendah 11,40 me/g. Hakim dkk, (1986) menyatakan bahwa pelapukan bahan organik yang menghasilkan asam organik dan anorganik juga menyumbang reaksi asam. Asam karbonat dapat melarutkan basa-basa, sehingga dapat mempercepat kehilangan basa-basa dan pH menurun. Menurut Darwawijaya (1997) kandungan bahan organik pada lapisan olah tanah adalah kurang dari 9% dan umumnya sekitar 5%. Menurut Hakim dkk, (1986) KTK tanah sangat dipengaruhi oleh fraksi liat dan kandungan bahan organik tanah.

### **Tinggi Tanaman (cm)**

Berdasarkan hasil rata-rata pengamatan tinggi tanaman setelah dilakukan analisis ragam menunjukkan bahwa interaksi pemberian limbah kulit buah kakao dan pupuk NPK serta faktor utama limbah kulit buah kakao dan pupuk

Pengaruh bahan organik tidak dapat disangkal pengaruhnya terhadap kesuburan tanah. Bahan organik mempunyai daya jerap kation yang lebih besar dari pada koloid liat. Semakin tinggi kandungan bahan organik suatu tanah semakin tinggi pula KTK nya. Bahan organik memiliki gugus fungsional yang dapat menyumbangkan muatan negatif pada tanah. Muatan negatif dari bahan tersebut dapat mempertukarkan kation dalam tanah sehingga mampu meningkatkan kapasitas tukar kation.

Kesuburan Inceptisol sangat beragam tergantung bahan induk. Mulai dari yang berkesuburan rendah hingga tinggi, bereaksi masam hingga netral, kandungan bahan organik tergolong sedang, N dan P potensial tergolong rendah hingga tinggi, K potensial sangat rendah hingga sedang, kapasitas tukar kation (KTK) sedang hingga tinggi dan kejenuhan basa (KB) tergolong tinggi hingga sangat tinggi. Jumlah basa-basa dapat tukar di seluruh lapisan tanah Inceptisol tergolong sedang sampai tinggi. Kompleks adsorpsi didominasi ion Mg dan Ca, dengan kandungan ion K relatif rendah. Kapasitas tukar kation (KTK) sedang sampai tinggi di semua lapisan. Kejenuhan basa (KB) rendah sampai tinggi (Subagyo dkk, 2000).

NPK berpengaruh tidak nyata terhadap pertambahan tinggi tanaman kakao. Hasil uji lanjut DNMR pada taraf 5% terhadap rerata tinggi tanaman kakao dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Tinggi bibit tanaman kakao (cm) dengan pemberian limbah kulit buah kakao dan pupuk NPK

Jenis limbah kulit buah kakao (100 g/ bibit)	Dosis Pupuk NPK (g/bibit)				Rerata
	(3,75)	(7,5 )	(11,25)	(15)	
LBC	35,58 ab	31,66 ab	37,25 a	30,33 b	33,70 a
LKC	31,08 ab	31,00 b	35,83 ab	30,50 b	32,10 a
LHB	32,43 ab	40,62 a	36,41 ab	32,50 ab	34,81 a
Kompos KBK	31,83 ab	33,66 ab	31,33 ab	34,16 ab	32,75 a
Rerata	32,77 a	33,52 a	35,20 a	31,87 a	

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

Tabel 2 menunjukkan bahwa pemberian limbah kulit buah kakao yang dibakar 100 g/bibit dan pupuk NPK 7,5 g/bibit mampu memberikan hasil yang tertinggi yaitu 40,62 cm. Tinggi bibit tanaman kakao dengan pemberian limbah kulit buah kakao yang dibakar dan pupuk NPK sudah memenuhi standar. Hal ini karena kandungan unsur hara yang terdapat pada limbah kulit buah kakao yang dibakar dan pupuk NPK 7,5 g/bibit cenderung mencukupi untuk pertumbuhan tinggi bibit tanaman kakao. Pertambahan tinggi bibit sangat erat kaitannya dengan unsur hara makro seperti nitrogen, fosfor dan kalium. Menurut Lingga dan Marsono (2013) unsur hara nitrogen merupakan komponen penyusun asam amino, protein dan pembentukan protoplasma sel yang dapat berfungsi dalam merangsang pertumbuhan tinggi tanaman. Fosfor berperan terhadap pembelahan sel pada titik tumbuh yang berpengaruh pada tinggi tanaman. Unsur kalium

juga berperan meningkatkan pertumbuhan tanaman yang berperan sebagai aktivator berbagai enzim. Menurut Harjadi (2002) bahwa tanaman akan tumbuh baik apabila unsur hara yang dibutuhkan cukup tersedia dalam tanah yang diserap oleh tanaman dan didukung oleh kondisi struktur tanah yang gembur.

Hasil analisis kimia tanah yang digunakan dalam penelitian menunjukkan bahwa kandungan N-total (0,26%) tergolong sedang; P-tersedia (27,18 ppm) tergolong tinggi; dan K-dd (0,35 cmol(+)/kg) tergolong sedang, kation (KTK) tergolong rendah yaitu 11,40 cmol(+)/kg, (KB) tergolong rendah yaitu 30,35%. Kandungan basa-basa tersedia tanah *Inceptisol* yaitu Na-dd 1,37 cmol(+)/kg tergolong sangat tinggi, sedangkan Mg-dd, Ca-dd, Al-dd dan H-dd tergolong sangat rendah masing-masingnya 0,20 cmol(+)/kg, 1,54 cmol(+)/kg, 0,57 cmol(+)/kg dan 2,16 cmol(+)/kg.

Berdasarkan hasil analisis kimia tanah yang dijelaskan di atas, kesuburan tanah *Inceptisol* yang digunakan untuk penelitian ini masih tergolong rendah. Sehingga dengan pemberian limbah kulit buah kakao dan pupuk NPK dapat meningkatkan ketersediaan hara dalam media tanam tersebut. Perlakuan limbah kulit buah kakao yang dibakar 100 g/bibit dan pupuk NPK 7,5 g/bibit cenderung meningkatkan efisiensi pemupukan dan dapat memperbaiki struktur fisika, kimia dan biologi media tanah tersebut, sehingga dapat diserap dan dimanfaatkan oleh bibit kakao untuk pertambahan tinggi tanaman.

Pada peningkatan dosis perlakuan limbah kulit buah kakao dan pupuk NPK menunjukkan pertumbuhan tinggi bibit yang kurang optimal, hal ini dikarenakan dosis yang diberikan dalam keadaan berlebih sehingga tidak dapat dimanfaatkan oleh tanaman dengan

baik untuk meningkatkan pertumbuhan bibit kakao. Salishbury dan Ross (1995), menyatakan bahwa jika sudah mencapai kondisi yang optimal dalam mencukupi kebutuhan tanaman, walaupun dilakukan peningkatan dosis pupuk tidak akan memberikan peningkatan yang berarti terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman.

### Jumlah Daun (helai)

Berdasarkan hasil rata-rata pengamatan jumlah daun setelah dilakukan analisis ragam menunjukkan bahwa interaksi pemberian limbah kulit buah kakao dan pupuk NPK serta faktor utama limbah kulit buah kakao dan pupuk NPK berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah daun tanaman kakao. Hasil uji lanjut DNMRT pada taraf 5% terhadap rerata jumlah daun tanaman kakao dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Jumlah daun bibit tanaman kakao (helai) dengan pemberian limbah kulit buah kakao dan pupuk NPK

Jenis limbah kulit buah kakao (100 g/ bibit)	Dosis Pupuk NPK (g/bibit)				Rerata
	( 3,75)	(7,5)	(11,25)	(15)	
LBC	16,66 a	14,66 a	16,50 a	14,00 a	15,45 a
LKC	15,33 a	14,33 a	15,83 a	15,16 a	15,16 a
LHB	14,37 a	17,00 a	15,66 a	13,00 a	14,79 a
Kompos KBK	15,16 a	14,00 a	14,66 a	13,00 a	14,20 a
Rerata	15,45 a	14,70 a	15,66 a	13,79 a	

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

Tabel 3 menunjukkan bahwa pemberian limbah kulit buah kakao

yang dibakar 100 g/bibit dan pupuk NPK 7,5 g/bibit menghasilkan

jumlah daun tertinggi yaitu 17,00 helai. Hal ini karena kandungan unsur hara yang terdapat pada limbah kulit buah kakao yang dibakar dan pupuk NPK 7,5 g/bibit cenderung mencukupi untuk pertumbuhan jumlah daun bibit tanaman kakao. Semakin banyak jumlah daun yang dihasilkan maka klorofil semakin tersedia dan fotosintesis semakin besar. Fungsi daun sebagai organ fotosintesis akan berjalan dengan baik sehingga fotosintat yang dihasilkan cukup dan dapat menyebabkan terbentuknya daun-daun baru pada tanaman. Menurut Lakitan (2010) jumlah daun dan ukuran daun pada tanaman dasarnya dipengaruhi oleh faktor genetik dan lingkungan tumbuh tanaman tersebut. Hal ini sependapat dengan Gardner dkk., (1991) yang menyatakan bahwa proses pertumbuhan dan perkembangan daun dipengaruhi oleh faktor genetik dari tanaman itu sendiri sehingga dapat mempengaruhi jumlah daun, selain itu ketersediaan unsur hara juga dapat mempengaruhi jumlah daun. Daun merupakan organ tanaman yang menentukan kelangsungan hidup tanaman, karena dalam daun terjadi proses fotosintesis, respirasi dan transpirasi.

Hasil analisis data kimia tanah yang digunakan dalam penelitian menunjukkan bahwa kandungan N-total (0,26%) tergolong sedang, kesuburan tanah

*Inceptisol* yang digunakan diduga sudah mencukupi kebutuhan unsur hara tanaman kakao. Hal ini didukung oleh pendapat Lakitan (2010), unsur yang paling berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan daun adalah nitrogen. Kandungan nitrogen yang terdapat dalam tanah akan dimanfaatkan oleh tanaman kakao dalam pembelahan sel. Pembelahan sel pada tiga lapis sel terluar pada permukaan ujung batang. Pembelahan dan pembesaran sel-sel yang muda akan membentuk primordia daun. Menurut Nyakpa dkk (1998), nitrogen berfungsi sebagai pembentukan sel-sel dan klorofil, dimana klorofil berguna dalam proses fotosintesis sehingga dibentuk energi yang diperlukan sel untuk aktivitas pembelahan, pembesaran dan pemanjangan sel.

### **Diameter Batang**

Berdasarkan hasil rata-rata pengamatan diameter batang setelah dilakukan analisis ragam menunjukkan bahwa interaksi pemberian limbah kulit buah kakao dan pupuk NPK serta faktor utama limbah kulit buah kakao dan pupuk NPK berpengaruh tidak nyata terhadap diameter batang tanaman kakao. Hasil uji lanjut DNMRT pada taraf 5% terhadap rerata diameter batang tanaman kakao dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Diameter batang bibit tanaman kakao (cm) dengan pemberian limbah kulit buah kakao dan pupuk NPK

Jenis limbah kulit buah kakao (100 g/ bibit)	Dosis Pupuk NPK (g/bibit)				Rerata
	( 3,75)	(7,5)	(11,25)	(15)	
LBC	0,73 a	0,70 a	0,79 a	0,66 a	0,72 a
LKC	0,71 a	0,72 a	0,75 a	0,67 a	0,71 a
LHB	0,67 a	0,76 a	0,72 a	0,63 a	0,69 a
Kompos KBK	0,81 a	0,73 a	0,70 a	0,67 a	0,73 a
Rerata	0,73 a	0,72 a	0,74 a	0,65 a	

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

Tabel 4 juga menunjukkan bahwa pemberian kompos limbah kulit buah kakao 100 g/bibit dan pupuk NPK 3,75 g/bibit menghasilkan diameter batang yang cenderung lebih besar yaitu 0.81 cm. Lebih besarnya diameter batang yang diberi perlakuan interaksi kompos limbah kulit buah kakao 100 g/bibit dan pupuk NPK 3,75 g/bibit diduga karena ketersediaan unsur hara yang dapat dimanfaatkan oleh tanaman lebih baik untuk pertumbuhan diameter batang bibit kakao. Pertumbuhan batang tidak hanya pertambahan tinggi namun pembesaran diameter batang juga terjadi karena tanaman menjalankan fungsi fisiologisnya. 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. Hasil analisis kimia tanah yang digunakan dalam penelitian menunjukkan bahwa kandungan P-tersedia (27,18 ppm)

tergolong tinggi; dan K-dd (0,35 cmol(+)/kg) tergolong sedang, kesuburan tanah *Inceptisol* untuk penelitian ini masih tergolong sedang dan diduga sudah mencukupi kebutuhan unsur hara tanaman kakao. Hal ini didukung oleh Leiwakabessy (1988) yang menyatakan bahwa unsur P dan K sangat berperan dalam meningkatkan diameter batang tanaman, khususnya dalam peranannya sebagai jaringan yang menghubungkan antara akar dan daun. Tersedianya unsur hara P dan K mengakibatkan pembentukan karbohidrat akan berjalan dengan baik dan translokasi pati ke batang akan semakin lancar , sehingga akan terbentuk batang yang baik. Fosfor dan Kalium berperan dalam membantu pembentukan organ tanaman.

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

Berdasarkan hasil rata-rata pengamatan luas daun setelah dilakukan analisis ragam menunjukkan bahwa interaksi pemberian limbah kulit buah kakao

dan pupuk NPK serta faktor utama limbah kulit buah kakao dan pupuk NPK berpengaruh tidak nyata terhadap luas daun tanaman kakao.

Hasil uji lanjut DNMRT pada taraf 5% terhadap rerata luas daun tanaman kakao dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Luas daun bibit tanaman kakao (cm<sup>2</sup>) dengan pemberian limbah kulit buah kakao dan pupuk NPK

Jenis limbah kulit buah kakao (100 g/ bibit)	Dosis Pupuk NPK (g/bibit)				Rerata
	( 3,75)	(7,5)	(11,25)	(15 )	
LBC	1,38 ab	1,22 ab	1,22 ab	0,92 b	1,18 a
LKC	1,04 ab	0,88 b	1,13 ab	0,91 b	0,99 a
LHB	0,92 b	1,18 ab	1,53 a	0,85 b	1,10 a
Kompos KBK	1,20 ab	1,12 ab	0,91 b	1,07 ab	1,07 a
Rerata	1,16 a	1,05 a	1,20 a	0,94 a	

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

Tabel 5 menunjukkan bahwa pemberian limbah kulit buah kakao yang dibakar 100 g/bibit dan pupuk NPK 11,25 g/bibit menghasilkan luas daun tertinggi yaitu 1,53 cm<sup>2</sup> serta luas daun terendah ditunjukkan oleh perlakuan limbah kulit buah kakao dibakar 100 g/bibit dan pupuk NPK 15 g/bibit yaitu 0,85 cm<sup>2</sup>. Hal ini diduga karena pertumbuhan daun akan relatif sama jika tanaman ditumbuhkan pada kondisi suhu dan intensitas cahaya yang juga relatif sama. Ditinjau dari fisiologisnya, daun merupakan organ tanaman yang memiliki pertumbuhan terbatas. Luas daun meningkat berangsur-angsur hingga batas pertumbuhan maksimum. Pada pemberian limbah kulit buah kakao menunjukkan hasil yang berbeda tidak nyata. Hasil analisis kimia tanah Tabel 1 yang digunakan dalam penelitian menunjukkan bahwa kandungan N-

total (0,26%) tergolong sedang; P- tersedia (27,18 ppm) tergolong tinggi; dan K-dd (0,35 cmol(+)/kg) tergolong sedang. Berdasarkan hasil analisis kimia tanah, kesuburan tanah *Inceptisol* yang digunakan untuk penelitian ini masih tergolong sedang dan sudah mencukupi kebutuhan unsur hara tanaman kakao. Lukikariati dkk (1996) menyatakan bahwa luas daun yang besar meningkatkan laju fotosintesis tanaman sehingga akumulasi fotosintat yang dihasilkan semakin 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.

Peranan kalium dalam mengatur ketersediaan air yang cukup adalah merupakan hal yang

penting. Pembesaran sel daun menjadi terhambat jika kadar air sedikit, hal ini disebabkan karena untuk pembesaran sel dibutuhkan tekanan turgor. Jika kondisi kekurangan air berlangsung lama maka pembesaran sel juga terhambat karena terjadi penurunan laju fotosintesis dan penurunan ketersediaan unsur hara untuk sintesis protein sehingga luas daun akan semakin kecil. Menurut Lakitan (2010) bahwa alokasi fotosintat yang terbesar terdapat pada bagian yang masih aktif melakukan fotosintesis yang diperlihatkan dengan adanya penambahan luas daun dan panjang daun. Pembelahan sel umumnya terhenti jauh sebelum daun mencapai ukuran maksimalnya. Pertambahan luas daun sepenuhnya disebabkan oleh pembesaran individu sel yang telah terbentuk. Lingkungan tumbuh seperti ketersediaan air, nutrisi dari limbah kulit buah kakao dan pupuk NPK yang diaplikasikan untuk

pertumbuhan organ tanaman lainnya. Pertumbuhan daun lebih disebabkan oleh intensitas cahaya, karena intensitas cahaya penyinaran yang sama menyebabkan luas daun juga relatif sama. Lakitan (2010) menyatakan bahwa beberapa faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan daun antara lainnya intensitas cahaya, suhu udara dan ketersediaan air.

### Rasio Tajuk Akar

Berdasarkan hasil rata-rata pengamatan rasio tajuk akar setelah dilakukan analisis ragam menunjukkan bahwa interaksi pemberian limbah kulit buah kakao dan pupuk NPK serta faktor utama limbah kulit buah kakao dan pupuk NPK berpengaruh tidak nyata terhadap rasio tajuk akar tanaman kakao. Hasil uji lanjut DNMRT pada taraf 5% terhadap rerata rasio tajuk akar tanaman kakao dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rasio tajuk akar bibit tanaman kakao dengan pemberian limbah kulit buah kakao dan pupuk NPK

Jenis limbah kulit buah kakao (100 g/ bibit)	Dosis Pupuk NPK (g/bibit)				Rerata
	( 3,75)	(7,5 )	(11,25 )	(15)	
LBC	4,18 ab	4,48 ab	3,75 ab	4,88 a	4,32 a
LKC	4,05 ab	3,95 ab	4,49 a	3,53 ab	4,12 a
LHB	3,63 ab	4,27 ab	4,31 ab	3,52 ab	3,88 a
Kompos KBK	4,33 ab	2,97 b	3,49 ab	4,30 ab	3,77 a
Rerata	3,99 a	3,92 a	4,12 a	4,06 a	

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

Tabel 6 menunjukkan bahwa pemberian limbah kulit buah kakao

yang dicincang basah 100 g/bibit dan pupuk NPK 15 g/bibit mampu

memberikan rasio tajuk akar tertinggi tanaman kakao yaitu 4,88 serta rasio tajuk akar terendah ditunjukkan oleh perlakuan kompos limbah kulit buah kakao 100 g/bibit dan pupuk NPK 7,5 g/bibit yaitu 2,97. Hal ini diduga disebabkan oleh faktor genetik dan lingkungan. Rasio tajuk akar selain dikendalikan secara genetik, juga dipengaruhi oleh lingkungan yang kuat. Akar adalah yang pertama mencapai air, N dan faktor-faktor tanah lainnya. Rasio tajuk akar merupakan faktor penting dalam pertumbuhan yang mencerminkan kemampuan dalam penyerapan unsur hara serta proses metabolisme yang terjadi pada tanaman. Hasil berat kering tajuk akar menunjukkan penyerapan air dan unsur hara oleh akar yang ditranslokasikan ke tajuk tanaman. Peningkatan berat akar yang diikuti dengan peningkatan berat tajuk menyebabkan berat rasio tajuk akar tidak signifikan. Hasil analisis data kimia tanah yang digunakan dalam penelitian menunjukkan bahwa kandungan N-

total (0,26%) tergolong sedang, kesuburan tanah *Inceptisol* yang digunakan diduga sudah mencukupi kebutuhan unsur hara tanaman kakao. Menurut Gardner dkk (1991) perbandingan atau rasio tajuk akar mempunyai pengertian bahwa pertumbuhan satu bagian tanaman diikuti dengan pertumbuhan tanaman lainnya dan berat akar tinggi akan diikuti dengan peningkatan berat tajuk.

#### Berat Kering (g)

Berdasarkan hasil rata-rata pengamatan berat kering setelah dilakukan analisis ragam menunjukkan bahwa interaksi pemberian limbah kulit buah kakao dan pupuk NPK serta faktor utama limbah kulit buah kakao dan pupuk NPK berpengaruh tidak nyata terhadap berat kering tanaman kakao. Hasil uji lanjut DNMRT pada taraf 5% terhadap rerata berat kering tanaman kakao dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Berat kering bibit tanaman kakao (g) dengan pemberian limbah kulit buah kakao dan pupuk NPK

Jenis limbah kulit buah kakao (100 g/ bibit)	Dosis Pupuk NPK (g/bibit)				Rerata
	( 3,75)	(7,5)	(11,25)	(15)	
LBC	7,23 ab	6,95 ab	6,92 ab	5,78 ab	6,72 a
LKC	6,27 ab	4,89 b	8,86 a	5,91 ab	6,48 a
LHB	6,02 ab	7,66 ab	6,70 ab	4,67 b	6,12 a
Kompos KBK	5,99 ab	6,18 ab	5,80 ab	4,95 b	5,73 a
Rerata	6,32 ab	6,34 ab	7,07 a	5,33 b	

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

Tabel 7 menunjukkan bahwa pemberian limbah kulit buah kakao yang dicincang kering 100 g/bibit dan pupuk NPK 11,25 g/bibit memberikan berat kering tertinggi tanaman kakao yaitu 8,86 g serta berat kering terendah ditunjukkan oleh perlakuan limbah kulit buah kakao dibakar 100 g/bibit dan pupuk NPK 15 g/bibit yaitu 4,67 g. Semakin tinggi tanaman dan semakin banyaknya jumlah daun yang dihasilkan tanaman tersebut serta diameter semakin besar maka semakin besar juga jumlah berat kering dari tanaman. Hal ini dikarenakan perkembangan berat kering bibit sejalan dengan tinggi tanaman, jumlah daun dan diameter batang bibit. Peningkatan tersebut dan adanya sinar matahari yang

cukup akan meningkatkan laju fotosintesis. Harjadi (2002) mengemukakan bahwa hasil fotosintesis yang berupa karbohidrat digunakan oleh tanaman untuk perkembangan jaringan meristem. Perkembangan jaringan tersebut menyebabkan batang, daun dan akar semakin bertambah besar sehingga berat kering tanaman mengalami peningkatan juga. Menurut Dwijosepoetro (1996), berat kering tanaman sangat dipengaruhi oleh optimalnya proses fotosintesis. Berat kering yang terbentuk mencerminkan banyaknya fotosintat sebagai hasil fotosintesis, karena bahan kering sangat tergantung pada laju fotosintesis. Asimilat yang lebih besar memungkinkan pembentukan biomassa tanaman yang lebih besar.

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

### **Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Interaksi pemberian limbah kulit buah kakao dan pupuk NPK memberikan pengaruh yang tidak nyata pada parameter tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, luas daun, rasio tajuk akar dan berat kering tanaman.
2. Interaksi pemberian limbah kulit buah kakao dengan pupuk NPK memberikan perlakuan terbaik pada pemberian limbah kulit buah kakao yang dibakar 100 g/bibit dan pupuk NPK 7,5 g/bibit terhadap parameter

- pertambahan tinggi tanaman dan jumlah daun.
3. Faktor tunggal limbah kulit buah kakao yang dicincang basah 100 g/bibit memberikan pengaruh yang terbaik pada parameter jumlah daun, luas daun, berat kering dan rasio tajuk akar.
4. Faktor tunggal pupuk NPK 11,25 g/bibit memberikan pengaruh yang terbaik terhadap parameter tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun, luas daun, rasio tajuk akar dan berat kering tanaman.

### **Saran**

Berdasarkan hasil penelitian untuk mendapatkan pertumbuhan bibit tanaman kakao yang baik disarankan penggunaan limbah kulit

buah kakao yang dibakar 100 g/bibit

dan pupuk NPK 7,5 g/bibit.

## DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik Provinsi Riau. 2012. **Data Statistik Perkebunan Riau**. Riau.
- Didiek H.G dan Yufnal Away. 2004. **Orgadek, Aktivator Pengomposan**. Hasil Penelitian Unit Penelitian Bioteknologi Perkebunan Bogor.
- Direktorat Jenderal Perkebunan, Departemen Pertanian. 2008. **Pedoman Umum Penyediaan Bibit Kakao**. Jakarta.
- Direktorat Jenderal Perkebunan. 2012. **Luas Areal Kakao Menurut Provinsi di Indonesia**. <http://ditjenbun.deptan.go.id/>. Diakses pada tanggal 3 November 2014.
- Dwidjoseputro, D. 1996. **Pengantar Fisiologi Tumbuhan**. Gramedia. Jakarta.
- Foth, H. D. 1997. **Petunjuk Penggunaan Pupuk**. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Gardner, F.P.R.B Pear dan F. L. Mitaheel. 1991. **Fisiologi Tanaman Budidaya**. Terjemahan Universitas Indonesia Press. Jakarta 428 hal.
- 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.(Tidak Dipublikasikan).
- Hardjowigeno, S. 1995. **Ilmu Tanah**. Jurusan Tanah. Fakultas Pertanian. Instiut Pertanian Bogor. Bogor.
- Harjadi, S.S. 2002. **Pengantar Agronomi**. Gramedia. Jakarta.
- Lakitan, B. 1996. **Fisiologi Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman**. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- \_\_\_\_\_. 2010. **Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan**. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Leiwakabessy, F.M. 1988. **Kesuburan Tanah Jurusan Ilmu Tanah**. Fakultas Pertanian IPB. Bogor
- Lingga, P. dan Marsono. 2013. **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,P.S. 2005. **Pupuk Akar dan Jenis Aplikasi.** Penebar Swadaya. Jakarta.
- Nyakpa, Y. M., A. M. Lubis, M. A. Pulung, A. G. Amrah, A. Munawar, G. B. Hong, N. Hakim. 1988. **Kesuburan Tanah.** Universitas Lampung. Lampung.
- Poedjiwidodo, Y. 1996. **Sambung Samping Kakao.** Trubus Agriwidya.Unggaran.
- Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia. 2010 . **Panduan Lengkap Budidaya Kakao.** Agromedia Pustaka. Jakarta
- Rinsema, W.T. 1986. **Pupuk dan Cara Pemupukan.** Bhratara Karya Aksara. Jakarta.
- Salisbury, F.B, Cleon. W.R. 1995. **Fisiologi Tumbuhan.** Diterjemahkan oleh Diah. R. Lukmana. ITB. Bandung.
- Setyamidjaja D. 1986. **Budidaya Kelapa Sawit.** Kanisius. Yogyakarta.
- Spillane, J. 1995. **Komoditi Kakao, Peranannya dalam Perekonomian Indonesia.** Kanisius. Yogyakarta.
- Sunanto, H. 1998. **Pengolahan Hasil dan Aspek Ekonomi Coklat.** Kanisius. Yogyakarta.
- Susanto, 2003. **Tanaman Kakao (Budidaya dan Pengolahan Hasil).** Kanisius. Yogyakarta
- Sutanto dan Utami. 1995. **Potensi Bahan Organik Sebagai Komponen Teknologi Masukan Rendah Dalam Meningkatkan Produktivitas Lahan Kritis.** Skripsi. Bogor : Institut Pertanian Bogor.( Tidak Dipublikasikan).
- Wahyudi. 2008. **Kakao.** Penebar Swadaya. Bogor.