

# **Respon Pemberian Bentuk Pupuk NPK Tablet dan NPK Granul Terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan Bibit Kakao (*Theobroma cocoa L.*)**

Ahmad Sofwan

(Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Jember)

awan.ahmadsowan@gmail.com

## 1. Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh bentuk dan dosis pupuk NPK granul dan pupuk NPK tablet terhadap pertumbuhan bibit kakao (*Theobroma cocoa L.*). Penelitian ini dilaksanakan di Desa Nogosari, Kecamatan Rambipuji, Kabupaten Jember. Dilaksanakan pada bulan Februari 2017 s/d April 2017. Metode penelitian yaitu Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) tunggal satu faktor dengan 5 ulangan. Faktor pertama yaitu  $K_0$  = kontrol,  $G_1$  = 20 gram/polibeg,  $G_2$  = 40 gram/polibeg,  $G_3$  = 60 gram/polibeg,  $T_1$  = 2 tablet/polibeg,  $T_2$  = 4 tablet/polibeg,  $T_3$  = 6 tablet/polibeg. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Pemberian dosis dan bentuk pupuk NPK granul pengaruh bedanya terhadap parameter jumlah daun, namun tidak bedanya pada parameter tinggi tanaman, diameter daun, berat basah daun, batang, akar dan berat kering daun, batang, akar, serta luas daun namun menunjukkan perlakuan yang cukup baik dibandingkan menggunakan pupuk tablet. Penggunaan pupuk NPK granul dengan dosis 20 gram/polibeg menunjukkan hasil yang cukup baik pada penelitaian ini.

Kata kunci : Pupuk NPK, dosis pupuk dan kakao

## Abstrac

This research aims to learn the effect of the form and dose of fertilizer NPK granul and tablet to the growth cacao plant (*Theobroma cocoa L.*). This reserch was conducted in the village Nogosari, Rambipuji district Jember. implemented in February 2017 untill April 2017. The research method is Randomized Complete Block Design complete (RAKL) one factor with 5 replications. The first factor is  $K_0$  = kontrol,  $G_1$  = 20 gram/polibeg,  $G_2$  = 40 gram/polibeg,  $G_3$  = 60 gram/polibeg,  $T_1$  = 2 tablet/polibeg,  $T_2$  = 4 tablet/polibeg,  $T_3$  = 6 tablet/polibeg. The result showed that the dosing and the form of fertilizer NPK grandul the effect significantly increase amount of leave, but non significantly increase stem legth, stem diameter, wet weight of leave, stem, root ant dry weight of leave, stem, root and wide leave, but showed treatment good enough compared using fertilizer tablet. The use of fertilizer NPK granul with dose 20 gram/polibeg shows the result of a good enough in this study.

Key words : fertilizer NPK, dose fertilizer and cacao

## 2. PENDAHULUAN

Indonesia adalah Produsen Kakao terbesar ketiga setelah Pantai Gading dan Ghana (ICCO, 2008) dengan produksi tahunan mencapai 665 ribu ton dan luas areal mencapai 1,70 juta hektar yang tersebar diseluruh propinsi, kecuali DKI Jakarta Direktorat Jenderal Perkebunan (2014), di kawasan Asia-Oceania, Indonesia adalah pemasok kakao terbesar.

Komoditi kakao secara konsisten berperan sebagai sumber devisa negara yang memberikan kontribusi sangat penting dalam struktur perekonomian Indonesia (Arsyad *et al.*, 2011 dalam Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian, 2014). Tahun 2013 devisa ekspor kakao US\$ 29,476 juta (Direktorat Jenderal Perkebunan, 2014). Produktivitas Kakao Indonesia menempati posisi Ke-empat sebesar 821 kg/ha pada tahun 2013 (Direktorat Jenderal Perkebunan, 2013). Produktivitas tertinggi dimiliki Guantemala yakni dengan 2.621 kg/ha, diikuti oleh Thailand 2.488 kg/ha dan Saint Lucia 1.654 kg/ha (Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian, 2014).

Tanaman kakao membutuhkan unsur hara yang cukup dalam proses pertumbuhannya berupa unsur hara makro dan mikro. selain itu dibutuhkan beberapa faktor yang dapat mendukung pertumbuhan lain seperti cahaya, air, dan hara makro dan mikro, dengan demikian tanggapan terhadap tanaman berupa laju pertumbuhan dan hasil produksi tanaman akan meningkat, walaupun mengikuti hukum peningkatan hasil yang berkurang seperti yang dirumuskan oleh Mitscherlich (Marschner, 1986 dalam Baon, 2008). Pertumbuhan meliputi penambahan dalam massa kering, volume, panjang atau luas sel yang dihasilkan dari interaksi proses-proses dalam tanaman melalui fotosintesis, respirasi, transpor, hubungan air dan keseimbangan nutrien (Lambert *et al.* 1998 dalam Yuzar *et al.*, 2014). Dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman kakao selain faktor lingkungan tanaman kakao juga memerlukan pemupukan

Pemupukan merupakan salah satu usaha untuk memperbaiki kesuburan kimia tanah, karena pupuk adalah zat yang mengandung satu atau lebih unsur hara yang diserap tanaman (Lingga, 1986 dalam Yuzar *et al.*, 2014). Pemupukan bertujuan untuk memelihara atau memperbaiki kesuburan tanah, sehingga kakao dapat tumbuh lebih cepat, subur dan sehat. Pemupukan dapat menambah unsur hara yang kurang tersedia di dalam tanah dalam jumlah yang cukup seperti nitrogen, posfor dan kalium. Roesmarkam dan Yuwono (2002), menyatakan bahwa pemupukan dimaksudkan untuk mengganti kehilangan unsur hara pada media atau tanah dan merupakan salah satu usaha untuk meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Pupuk saat ini dijadikan dalam bentuk yang lebih efisien dan tepat guna dalam penggunaannya. Teknologi efisiensi pemupukan ini berupa memodifikasi proses pembuatannya dengan memanipulasi bentuk, ukuran, kadar hara dan bahan pembawanya (Syafurullah, 1994 dalam yuzar *et al.*, 2014). Dengan memanifulasi bentuk, ukuran dan bahan pembawanya maka kecepatan larutnya dan kosistensi kelarutan hara dapat diatur sesuai yang dikehendaki sehingga mampu menekan laju kehilangan hara dari pupuk karena proses fiksasi, penguapan dan pencucian (Thomson dan Nelson (1987), dalam Yuzar *et al.*, 2014)).

Dengan adanya kehilangan hara dari pupuk karena proses fiksasi, penguapan, dan pencucian, maka peneliti melakukan penelitian tentang 2 macam pupuk yakni NPK Mutiara dan NPK tablet, yang bertujuan untuk mengetahui

pengaruh bentuk pada pupuk terhadap pertumbuhan dan perkembangan bibit kakao. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh bentuk pupuk NPK terhadap pertumbuhan bibit kakao, dan untuk mengetahui dosis yang tepat pada masing-masing bentuk pupuk terhadap pertumbuhan bibit kakao.

### 3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan pada bulan Februari 2017 sampai April 2017 di Desa Nogosari, Kecamatan Rambipuji, Kabupaten Jember yang memiliki ketinggian  $\pm 45$  mdpl.

Alat yang digunakan untuk penelitian yaitu cangkul, timba, polibeg, gunting, paranet, kayu, penggaris, kertas, spidol, bambu, jangka sorong, timbangan. Bahan yang digunakan yaitu bibit kakao berumur lebih kurang 6 bulan yang berasal dari pusat penelitian kopi dan kakao Indonesia (Puslit Koka Indonesia), tanah topsoil, pupuk NPK tablet dan pupuk NPK granul yang mempunyai kandungan hara masing-masing 15 : 15 : 15.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) tunggal satu faktor dengan 5 ulangan dan perlakuan menggunakan dua jenis bentuk pupuk NPK, dimana bentuk pupuk granul dengan simbol "G" dan simbol "T" merupakan bentuk pupuk tabel yaitu  $K_0$  (kontrol),  $G_1$  (20 gram/polibeg),  $G_2$  (40 gram/polibeg),  $G_3$  (60 gram/polibeg),  $T_1$  (2 tablet/polibeg),  $T_2$  (4 tablet/polibeg),  $T_3$  (6 tablet/polibeg)

Media dibuat dengan mencampurkan pasir, tanah dan pupuk organik dengan perbandingan 1:1:1 dan dimasukkan kedalam polibeg. Bibit kakao yang digunakan adalah bibit yang mempunyai keseragaman baik tinggi, maupun jumlah daun pada tanaman kakao. Penanaman bibit kakao dilakukan pada pagi hari. Pada setiap polibeg ditanam satu benih kakao. Pengendalian hama dilakukan secara mekanik dan kimiawi, kemudian dilakukan variabel pengamatan meliputi jumlah daun (helai), tinggi tanaman (cm), diameter batang (mm), hara tanah dan jaringan tanaman, berat basah (g) dan berat kering tanaman (g), luas daun ( $cm^2$ ).

### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Jumlah Daun (Helai)

Berdasarkan hasil pengamatan jumlah daun umur 1 s/d 3 bulan setelah pindah tanaman (BSPT) dan analisis sidik yang menunjukkan bahwa perlakuan komposisi pupuk NPK bentuk granul dan tablet berpengaruh tidak nyata pada 1 BSPT, namun pada 2 BSPT dan 3 BSPT menunjukkan pengaruh nyata terhadap jumlah daun kakao (helai) kemudian dilanjutkan dengan uji DMRT pada taraf 5 % yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rerataan Jumlah daun kakao (helai) umur 1 s/d 3 BSPT pada bentuk dan dosis pupuk NPK terhadap tanaman kakao

Perlakuan	Jumlah daun					
	1BSPT		2 BSPT		3 BSPT	
$K_0$ (Kontrol)	24.4	a	28.6	abc	31.2	ab
$G_1 = 20$ gram/polibeg	25.0	a	31.8	a	34.6	a
$G_2 = 40$ gram/polibeg	26.2	a	27.8	abc	32.4	ab
$G_3 = 60$ gram/polibeg	24.2	a	25.0	abc	28.4	ab
$T_1 = 2$ tablet/polibeg	26.0	a	29.8	ab	32.2	ab

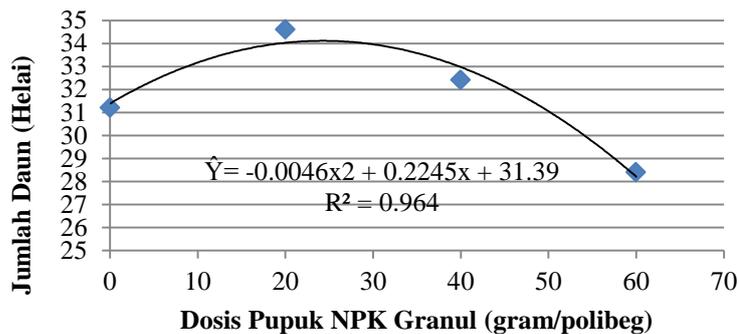
T <sub>2</sub> = 4 tablet/polibeg	21.0 a	23.0 bc	27.2 ab
T <sub>3</sub> = 6 tablet/polibeg	24.2 a	21.6 c	25.8 b

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang tidak sama pada kolom yang sama menunjukkan beda nyata menurut uji Duncan pada taraf uji 5%.

Tabel 1 menunjukkan bahwa pada umur 1 BSPT pemberian bentuk dosis pupuk NPK pada tanaman kakao tidak berbeda nyata terhadap jumlah daun. Pada 2 dan 3 BSPT menunjukkan pengaruh beda nyata terhadap dosis dan bentuk pupuk NPK yang digunakan. Dimana pada 3BSPT jumlah daun terbanyak terdapat pada G1 yaitu 35 helai untuk bentuk pupuk NPK granul, namun bentuk pupuk NPK tablet terbanyak pada T1 yaitu 32 helai sedangkan jumlah daun terkecil diperoleh pada T3 yaitu 26 helai.

Berdasarkan hasil analisa penggunaan bentuk pupuk NPK granul mampu meningkatkan jumlah daun tanaman kakao Hal ini diduga karena bentuk pupuk granul mampu diserap dengan baik oleh tanaman dan proses perkembangan awal tanaman. Menurut Lakitan (1996) dalam jurnal Marajahan *et all.*, (2012), unsur hara yang paling berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan daun adalah nitrogen. Kandungan N yang terdapat dalam tanaman akan dimanfaatkan tanaman dalam pembelahan sel. Pembelahan oleh pembesaran sel-sel muda akan membentuk primordia daun dan adanya faktor lingkungan, dimana cahaya dan suhu diperoleh tanaman cenderung sama, sehingga mempengaruhi pertumbuhan jumlah daun.

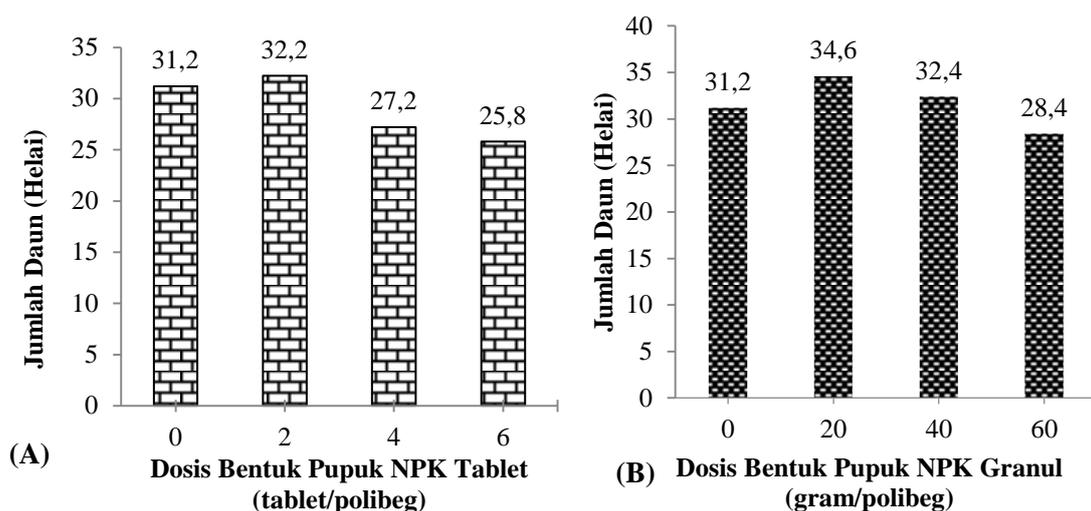
Hasil uji lanjut memberikan hasil yang tidak signifikan, sehingga dilakukan uji menggunakan polinomial. Berikut hasil grafik polinomial terhadap jumlah daun pada pengamatan 3 BSPT dengan menggunakan pupuk granul yang dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Hasil Uji Polinomial terhadap Pemberian Pupuk NPK Granul terhadap Jumlah Daun (Helai) Tanaman Kakao

Berdasarkan hasil analisis menggunakan uji polinomial terhadap dosis pupuk NPK terbaik ditunjukkan pada pemberian 20 gram/polibeg dengan hasil daun sebanyak 35 helai daun.

Hubungan jumlah daun dengan beberapa bentuk dosis pupuk NPK pada umur 3 BSPT dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Hubungan jumlah daun tanaman kakao umur 3 BSPT pada (A) dosis bentuk pupuk NPK Granul, (B) dosis bentuk pupuk NPK Tablet

Gambar 1 (A) menunjukkan bahwa jumlah daun kakao terbanyak diperoleh pada bentuk pupuk NPK granul yaitu dosis 20 gram/polibeg (35 helai) dan jumlah daun terkecil diperoleh dosis 60 gram/polibeg (28 helai). Sedangkan pada Gambar 1 (B) jumlah daun terbanyak ditunjukkan oleh bentuk pupuk NPK tablet yaitu dosis 1 tablet/polibeg (32 helai) sedangkan jumlah daun terkecil untuk bentuk pupuk NPK tablet yaitu dosis 3 tablet/polibeg (26 helai).

### Tinggi Tanaman (cm)

Berdasarkan hasil pengamatan tinggi tanaman umur 1 s/d 3 bulan setelah pindah tanam (BSPT) berdasarkan analisis sidik ragam dan dilanjutkan dengan uji DMRT pada taraf 5 % menunjukkan bahwa perlakuan menggunakan beberapa bentuk pupuk NPK yang digunakan berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman kakao. Data rata-rata tinggi tanaman kakao umur 1 s/d 3 BSPT pada bentuk dan pupuk NPK dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rataan Tinggi tanaman (cm) umur 1 s/d 3 BSPT pada bentuk dan dosis pupuk NPK terhadap tanaman kakao

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)		
	1BSPT	2 BSPT	3 BSPT
K0 (Kontrol)	54.6	70.4	74.8
G <sub>1</sub> = 20 gram/polibeg	53.6	67.0	73.2
G <sub>2</sub> = 40 gram/polibeg	54.6	63.8	72.4
G <sub>3</sub> = 60 gram/polibeg	54.0	64.2	81.0
T <sub>1</sub> = 2 tablet/polibeg	53.2	68.6	78.2
T <sub>2</sub> = 4 tablet/polibeg	52.4	60.6	72.2
T <sub>3</sub> = 6 tablet/polibeg	53.0	57.4	71.8

Tabel 2 menunjukkan bahwa umur 1 s/d 3 BSPT berbeda tidak nyata, dimana pada tanaman kakao umur 3 BSPT tertinggi cenderung diperoleh dosis dan bentuk pupuk pada perlakuan G<sub>3</sub> dengan dosis 60 gram/polibeg yaitu 81 cm

yang berbeda tidak nyata dengan perlakuan bentuk pupuk tablet T1 dengan dosis 2 tablet /polibeg yaitu 78 cm, sedangkan tinggi tanaman terkecil pada perlakuan T3 yaitu 71.8 cm.

Pada Tabel 2 menunjukkan pengaruh tidak beda nyata terhadap semua umur tanaman, namun pemberian pupuk granul dapat meningkatkan nilai tinggi tanaman meskipun tidak secara signifikan. Hal ini disebabkan salah satunya kondisi media tanam sangat perlu diperhatikan terutama dalam hal ketersediaan unsur hara. Sementara unsur hara merupakan hal yang sangat penting bagi media tanam, ketersediaannya pemenuhan unsur hara pada media tanam dilakukan dengan pemupukan yang seimbang. Menurut Budianto (2011), pemberian pupuk yang mengandung unsur hara tertentu secara berlebihan akan mengganggu penyerapan unsur hara lainnya, meskipun berbeda bentuk pupuk yang diberikan. Hasil maksimal dari suatu upaya pemupukan akan diperoleh jika dilakukan dengan tepat yaitu tepat dosis, tepat jenis, tepat waktu dan tepat cara pemberiannya.

#### **Diameter Batang (mm)**

Berdasarkan hasil analisis pengamatan diameter batang umur 1 s/d 3 bulan setelah pindah tanam (BSPT) berdasarkan analisis sidik ragam dan dilanjutkan dengan uji DMRT pada taraf 5 % yang menunjukkan bahwa perlakuan menggunakan bentuk pupuk NPK granul dan tablet yang digunakan berpengaruh tidak nyata terhadap diameter batang tanaman kakao. Data rata-rata diameter batang tanaman kakao terhadap bentuk pupuk NPK dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rataan diameter batang (mm) umur 1 s/d 3 BSPT pada bentuk dan dosis pupuk NPK terhadap tanaman kakao

Perlakuan	Diameter Batang (mm)		
	1 BSPT	2 BSPT	3 BSPT
K0 (Kontrol)	11.1	13.1	15.0
G <sub>1</sub> = 20 gram/polibeg	11.2	13.1	14.7
G <sub>2</sub> = 40 gram/polibeg	11.1	13.2	14.7
G <sub>3</sub> = 60 gram/polibeg	11.4	13.0	15.5
T <sub>1</sub> = 2 tablet/polibeg	11.5	12.9	14.8
T <sub>2</sub> = 4 tablet/polibeg	11.2	12.9	14.2
T <sub>3</sub> = 6 tablet/polibeg	10.8	11.7	12.7

Tabel 3 menunjukkan bahwa pengamatan diameter batang pada semua umur tanaman kakao tidak berpengaruh nyata terhadap bentuk dan dosis pupuk NPK yang diberikan. Pengamatan diameter batang umur 3 BSPT terbesar ditunjukkan pada perlakuan pupuk NPK Granul (G3) dengan dosis 60 gram/polibeg yaitu 15.5 mm, sedangkan diameter terkecil ditunjukkan pada T3 dengan dosis pupuk NPK tablet 6 tablet/polibeg yaitu 12.7 mm.

Pemberian pupuk NPK dalam bentuk granul dan tablet menunjukkan diameter batang tanaman yang cukup baik. Hal ini diduga karena pemberian NPK mampu memenuhi keadaan optimum kebutuhan unsur hara. Masing-masing unsur NPK yang diberikan merangsang proses fisiologi untuk pertambahan diameter batang tanaman, seperti yang dilaporkan Lakitan (2000) bahwa pertambahan diameter batang merupakan proses fisiologi dimana sel melakukan pembelahan.

Pada proses pembelahan tersebut tanaman memerlukan unsur hara esensial dalam jumlah yang cukup yang diserap tanaman melalui akar, terutama N. Lingga (2003) menyatakan bahwa nitrogen dalam jumlah yang cukup berperan khususnya batang dan daun. Unsur nitrogen berperan dalam pembentukan sel, jaringan, dan organ tanaman.

### Berat Kering Tanaman

Berdasarkan hasil pengamatan berat kering tanaman pada seluruh bagian tanaman yaitu daun, batang dan akar serta berdasarkan analisis sidik ragam dan dilanjutkan dengan uji DMRT pada taraf 5 % yang menunjukkan bahwa perlakuan menggunakan bentuk pupuk NPK granul dan pupuk NPK tablet yang digunakan berpengaruh tidak nyata terhadap berat kering bibit kakao. Data rata-rata berat kering tanaman kakao pada bentuk pupuk NPK granul dan pupuk NPK tablet dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rataan berat kering terhadap dosis pupuk NPK pada tanaman kakao

Perlakuan	Berat Kering		
	Daun	Batang	Akar
K0 (Kontrol)	19.42	15.02	8.79
G <sub>1</sub> = 20 gram/polibeg	17.17	15.12	9.16
G <sub>2</sub> = 40 gram/polibeg	21.48	14.56	10.09
G <sub>3</sub> = 60 gram/polibeg	20.38	15.14	10.38
T <sub>1</sub> = 2 tablet/polibeg	18.41	15.67	9.78
T <sub>2</sub> = 4 tablet/polibeg	19.08	11.38	8.49
T <sub>3</sub> = 6 tablet/polibeg	13.32	10.29	6.88

Tabel 4 menunjukkan bahwa pengamatan berat kering tanaman kakao tidak berbeda nyata. Dimana berat kering daun terbesar ditunjukkan oleh bentuk pupuk NPK granul (G<sub>2</sub>) dengan dosis 40 gram/polibeg yaitu 21.48 gram, sedangkan berat kering daun terkecil ditunjukkan oleh bentuk pupuk NPK tablet (T<sub>3</sub>) dengan dosis 6 tablet/polibeg yaitu 13.32 gram.

Berdasarkan pengamatan berat kering batang kakao terbesar ditunjukkan oleh bentuk pupuk NPK tablet (T<sub>1</sub>) dengan dosis 2 tablet/polibeg, namun pada perlakuan T<sub>3</sub> dengan dosis 6 tablet/polibeg menunjukkan berat kering batang terkecil yaitu 10.29 gram. Pengamatan berat kering akar kakao terbesar ditunjukkan pada perlakuan bentuk pupuk NPK granul (G<sub>3</sub>) dengan dosis 60 gram/polibeg yaitu 10.38 gram, sedangkan berat kering akar terkecil ditunjukkan pada bentuk pupuk NPK tablet (T<sub>3</sub>) dengan dosis 6 tablet/polibeg yaitu 6.88 gram.

Sedangkan pemberian berbagai bentuk dan dosis pupuk pada parameter berat kering (Tabel 4) seluruh bagian organ bibit kakao tidak berbeda nyata antar perlakuan, meskipun dosis ditingkatkan agar mengetahui respon penyerapan hara tersebut mampu mempengaruhi perkembangan dan pertumbuhan dari seluruh organ tanaman untuk berfungsi dengan baik. Hal ini terjadi karena unsur hara dalam tanah masih cukup dalam memenuhi kebutuhan hara tanaman, sehingga pemberian dosis pupuk yang melebihi dosis akan berpengaruh tidak baik terhadap penambahan berat basah dan kering tanaman kakao, sehingga nantinya mampu

meningkatkan pertahanan tanaman dari serangan hama dan nantinya berpengaruh terhadap produksi.

Hal ini disebabkan oleh ketersediaan unsur hara dalam tanah, seperti yang dikemukakan oleh Jumin (2002) bahwa pesatnya pertumbuhan vegetatif tanaman tidak terlepas dari ketersediaan unsur hara dalam tanah. Ketersediaan unsur hara akan menentukan produksi berat kering tanaman yang merupakan hasil dari tiga proses yaitu pemupukan asimilat melalui proses fotosintesis, respirasi dan akumulasi senyawa organik.

Lakitan (2000) bahwa penambahan pertumbuhan tanaman merupakan proses fisiologi dimana sel melakukan pembelahan. Proses pembelahan tersebut tanaman memerlukan unsur hara esensial dalam jumlah yang cukup yang diserap tanaman melalui akar, terutama N. dengan demikian pemberian dosis pupuk yang tepat mampu mempengaruhi berat kering dari seluruh organ tanaman kakao meskipun tidak ditunjukkan secara signifikan terhadap seluruh organ tanaman baik akar, batang dan daun.

### **Hara Tanah dan Jaringan Tanaman**

Berdasarkan hasil analisis pengamatan uji hara tanah melalui analisis laboratorium ilmu tanah Puslit koka terhadap respon pemberian bentuk pupuk NPK granul dan tablet dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Analisis hasil uji hara tanah terhadap bentuk pupuk NPK granul dan tablet pada tanaman Kakao

Tabel Hara Tanah						
perlakuan	% N	Kriteria	ppm P	Kriteria	C mol/kg K	Kriteria
Kontrol awal	0,40	Sedang	432	sangat tinggi	9,16	sangat tinggi
Kontrolakhir	0,11	Rendah	618	sangat tinggi	1,30	sangat tinggi
G1	0,22	Sedang	657	sangat tinggi	2,29	sangat tinggi
G2	0,20	Sedang	588	sangat tinggi	2,23	sangat tinggi
G3	0,20	Sedang	633	sangat tinggi	2,01	sangat tinggi
T1	0,14	Rendah	529	sangat tinggi	1,09	sangat tinggi
T2	0,19	Rendah	611	sangat tinggi	2,30	sangat tinggi
T3	0,17	Rendah	564	sangat tinggi	2,62	sangat tinggi

**Keterangan :** \* Hasil analisis uji hara yang dilakukan di Laboratorium Ilmu Tanah Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia, Jember, Jawa Timur

\* Kriteria penilaian berdasarkan pada sifat umum secara empiris

Hasil uji hara tanah pada Tabel 5, dimana kandungan hara N terbesar ditunjukkan oleh bentuk pupuk NPK granul yaitu G1 (0.22%), G2 dan G3 (0.20%) serta kandungan hara tanah terkecil ditunjukkan pada kontrol (K0) yaitu 0.11% dan T1 yaitu 0.14%. Pada kandungan hara P terbesar ditunjukkan oleh bentuk dan dosis pupuk NPK granul (G3) yaitu 657 ppm dan kontrol (K0) yaitu 633 ppm serta G1 (618 ppm) dan T2 (611 ppm), sedangkan hara P terkecil ditunjukkan oleh bentuk dan dosis pupuk NPK tablet (T1) yaitu 529 ppm terhadap hara dalam tanah. Namun hasil uji hara tanah yang mengandung K terbesar terdapat pada bentuk dan dosis pupuk NPK tablet T3 (2.62 Cmol/Kg) dan T2 (2.30 Cmol/Kg) serta hara K terkecil ditunjukkan oleh bentuk dan dosis pupuk NPK tablet (T1) yaitu 1.09 Cmol/Kg dan bentuk dan dosis pupuk NPK granul (G1) yaitu 1.30 serta perlakuan G3, G2 dan kontrol (K0) menunjukkan hasil hara K diatas 2.00 Cmol/Kg terhadap pengamatan uji hasil hara dalam tanah.

Berdasarkan hasil analisis tanah (Tabel 5) dapat diketahui bahwa unsur N dan K dari Kontrol awal sebelum tanam memiliki nilai N sebesar 0,4 %N, dan 9,16 Cmol/Kg K, kemudian setelah di analisis ulang pada akhir penelitian terjadi penurunan menjadi 0,11 %N dan 1,30 Cmol/Kg K. Dikarenakan penyerapan N dibutuhkan oleh tanaman dalam pembentukan klorofil, protoplasma, protein, dan asam-asam nukleat. Menurut penelitian Brady and Weil, 2002, dalam Fahmi (2010), unsur hara NPK dalam tanah mempunyai peranan yang penting dalam pertumbuhan dan perkembangan semua jaringan hidup.

Pada tabel 5 menunjukkan unsur P terjadi kenaikan dari media awal 432 ppm P menjadi 618 ppm P setelah akhir penelitian, menurut Hanafiah (2010) dalam Pambudi (2017) ketersediaan P dipengaruhi oleh beberapa faktor yang meliputi komposisi pelikat tanah, pH tanah, Kandungan Liat, dan kandungan bahan organik. Bahan organik memiliki peran penting dalam meningkatkan ketersediaan unsur P dalam tanah. Hal ini karena kandungan yang terdapat dalam bahan organik mampu membebaskan unsur hara P dari jerapan Al dan Fe sehingga tersedia bagi tanaman.

Tabel 6. Analisis Hasil Uji Hara Jaringan Tanaman Terhadap Bentuk Pupuk NPK Granul dan Tablet

Perlakuan	Hara Jaringan Tanaman*		
	% N	ppm P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	% K <sub>2</sub> O
K0 (Kontrol)	1.53	5722	2,37
G <sub>1</sub> = 20 gram/polibeg	1.97	4908	1,58
G <sub>2</sub> = 40 gram/polibeg	1.38	5556	2,25
G <sub>3</sub> = 60 gram/polibeg	1.58	5294	1,98
T <sub>1</sub> = 2 tablet/polibeg	1.29	5859	2,11
T <sub>2</sub> = 4 tablet/polibeg	1.41	5330	2,04
T <sub>3</sub> = 6 tablet/polibeg	1.53	5402	1,93

Keterangan : \* Hasil analisis uji hara yang dilakukan di Laboratorium Ilmu Tanah Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia, Jember, Jawa Timur

Tabel 6 menunjukkan bahwa uji analisis hara jaringan tanaman yang mengandung N % terbesar terdapat pada perlakuan G1 (1.97%) dan G3 (1.58%) terhadap bentuk pupuk NPK granul, namun kandungan hara jaringan tanaman terkecil ditunjukkan pada perlakuan bentuk pupuk NPK tablet (T1) yaitu 1.29% dan perlakuan bentuk pupuk NPK granul (G2) yaitu 1.38. Hasil uji hara jaringan tanaman yang mengandung P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> terbesar ditunjukkan oleh bentuk pupuk NPK granul (G3) yaitu 5859 ppm dan terbesar lainnya pada kontrol (K0) yaitu 5722 ppm, namun hasil hara jaringan terkecil ditunjukkan oleh bentuk pupuk NPK granul (G1) yaitu 4908 ppm serta G3 yaitu 5294 ppm terhadap hasil hara P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. Sedangkan uji hasil hara jaringan tanaman yang mengandung K<sub>2</sub>O terbesar ditunjukkan oleh kontrol (K0) yaitu 1.97 % dan terbesar lainnya pada perlakuan G2 dengan menggunakan bentuk pupuk NPK granul yaitu 1.87%, namun kandungan hara K<sub>2</sub>O terkecil ditunjukkan pada perlakuan bentuk pupuk NPK granul (G2) yaitu 1.31% dan perlakuan perlakuan bentuk dan dosis pupuk

perlakuan G3, T1, T2 serta T3 memiliki kandungan hara  $K_2O$  diatas 1.50% terhadap hara jaringan tanaman kakao.

Hal ini dikarenakan unsur K pada tanaman berkaitan dengan proses biofisika dan biokimia dalam proses biofisika, K berperan penting dalam mengatur tekanan osmosis dan turgor, yang pada gilirannya akan mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan sel serta membuka dan menutupnya stomata. Dalam proses biokimia K berkaitan erat dengan 60 macam reaksi enzimatik, diantaranya enzim untuk metabolisme karbohidrat dan protein.

Keadaan ini disebabkan kandungan unsur hara K di dalam tanah telah mencukupi kebutuhan tanaman, sehingga dapat memacu pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Hal ini sejalan dengan pendapat Hasibuan (2006) yang menyatakan bahwa unsur kalium sangat berperan dalam meningkatkan diameter batang tanaman, khususnya dalam peranannya sebagai jaringan yang menghubungkan antara akar dan daun pada proses transpirasi.

Menurut Jumin (1992) dalam Marajahan *et all* (2012), batang merupakan daerah akumulasi pertumbuhan tanaman khususnya pada tanaman yang lebih muda sehingga dengan adanya unsur hara dapat mendorong pertumbuhan vegetatif tanaman diantaranya pembentukan klorofil pada daun sehingga akan memacu laju fotosintesis. Nitrogen yang diberikan dapat merangsang pertumbuhan tanaman secara keseluruhan, merupakan bagian dari sel (organ) tanaman itu sendiri, berfungsi untuk sintesa asam amino dan protein dalam tanaman, dan mempercepat pertumbuhan tanaman organ vegetatif dan perakaran.

Hal tersebut sesuai dengan penelitian Lakitan (2000) kalium berperan sebagai aktivator dari berbagai enzim yang esensial dalam reaksi-reaksi fotosintesis dan respirasi serta enzim yang berperan dalam sintesis pati dan protein. Melalui fotosintesis tumbuhan memperoleh energi untuk proses fisiologis tanaman dan mempercepat pertumbuhan tanaman secara keseluruhan, terjadinya pertumbuhan tinggi dari suatu tanaman karena adanya peristiwa pembelahan dan perpanjangan sel yang didominasi pada ujung pucuk tanaman tersebut. Proses ini merupakan sintesa protein yang di peroleh tanaman dari lingkungan seperti bahan organik dalam tanah.

Penambahan bahan organik yang mengandung N akan mempengaruhi kadar N total dan membantu mengaktifkan sel-sel tanaman dan mempertahankan jalannya proses fotosintesis yang pada akhirnya pertumbuhan tinggi tanaman dapat dipengaruhi meskipun secara analisis tidak signifikan. Hal ini terjadi karena unsur hara N dalam tanah telah mencukupi kebutuhan hara bibit kakao, sehingga meningkatkan bobot keringnya dan hara dalam jaringan tanaman (Tabel 6). Sejalan dengan pendapat Sutedjo (2002), bahwa nitrogen adalah penyusun utama berat kering tanaman muda dibanding tanaman yang lebih tua, unsur fosfor diperlukan tanaman dalam transfer energi dan proses fotosintesis sehingga hasil fotosintat dapat ditraslokasikan, sedangkan unsur kalium mempunyai fungsi penting dalam proses fisiologi dan mempunyai pengaruh khusus dalam absorpsi hara.

Hal ini sejalan dengan pendapat Salisbury dan Ross (1995) dalam Marajahan *et all* (2012) yang menyatakan bahwa apabila telah tercapainya kondisi optimal dalam mencukupi kebutuhan unsur hara tanaman walaupun dilakukan peningkatan takaran dan konsentrasi pupuk tidak akan memberikan pengaruh yang berarti terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman. Menurut Davidescu &

Davidescu (1988) dalam Rosmarkam & Yuwono (2002) bahwa batas perbedaan unsur hara makro dan mikro adalah 0.02% kadar unsur hara makro lebih dari 0.02% dan bila kurang unsur hara mikro sering ditentukan bagi tanaman tertentu dan hidup pada jenis tanah tertentu, angka tersebut tidak tepat.

Kandungan hara dalam tanaman berbeda-beda, tergantung pada jenis hara, jenis tanamaan, kesuburan tanah atau jenis tanah, dan pengelolaan tanaman. Ada juga unsur hara yang tidak mempunyai fungsi pada tanaman kadarnya cukup tinggi dalam tanaman dan tanaman yang hidup pada suatu tanah tertentu selalu mengandung unsur hara tersebut, misalnya unsur hara Al, NI (Nikel), Se (Selenium), dan F (Fluor). Berat kering tanaman mencerminkan status nutrisi suatu tanaman dan berat kering tanaman merupakan indikator yang menentukan baik tidaknya suatu tanaman dan sangat erat kaitannya dengan ketersediaan hara. Tanaman akan tumbuh subur jika unsur hara yang dibutuhkan tanaman tersedia dalam jumlah yang cukup dan dapat diserap tanaman untuk proses fotosintesis. Hasil fotosintesis berupa fotosintat akan dimanfaatkan oleh tanaman untuk pertumbuhan vegetatif.

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

Hasil pengamatan luas daun berdasarkan analisis sidik ragam dan dilanjutkan dengan uji DMRT pada taraf 5 % menunjukkan bahwa perlakuan menggunakan bentuk pupuk NPK granul dan tablet yang digunakan berpengaruh tidak nyata terhadap luas daun kakao pada umur 3 BSPT. Data rata-rata luas daun tanaman kakao bentuk pupuk NPK granul dan tablet dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Rataan luas daun (cm<sup>2</sup>) 3 BSPT pada bentuk dan dosis pupuk NPK terhadap tanaman kakao

Perlakuan	Luas Daun (cm <sup>2</sup> )	
	A	B
K0 (Kontrol)	10.24	14.62
G <sub>1</sub> = 20 gram/polibeg	12.01	14.15
G <sub>2</sub> = 40 gram/polibeg	15.40	16.12
G <sub>3</sub> = 60 gram/polibeg	14.55	15.93
T <sub>1</sub> = 2 tablet/polibeg	12.62	14.86
T <sub>2</sub> = 4 tablet/polibeg	15.53	16.09
T <sub>3</sub> = 6 tablet/polibeg	15.56	16.16

Keterangan : A merupakan daun 1 dan B merupakan daun 2

Tabel 7 menunjukkan bahwa perlakuan bentuk dan dosis pupuk NPK terhadap luas daun pada pengamatan A hasil luas daun kakao terbesar pada perlakuan bentuk pupuk NPK tablet (T3) yaitu 15.56 cm<sup>2</sup> dengan dosis 6 tablet/polibeg dan pada perlakuan bentuk pupuk NPK granul G2 yaitu 15.40 cm<sup>2</sup> dengan dosis 40 gram/polibeg, namun luas daun terkecil ditunjukkan pada kontrol (K0) yaitu 10.24 cm<sup>2</sup>. Sedangkan pengamatan luas daun pengamatan B terbesar ditunjukkan oleh bentuk pupuk NPK granul (G2) yaitu 16.12 cm<sup>2</sup> dengan dosis 40 gram/polibeg dan perlakuan bentuk NPK tablet T3 yaitu 16.16 cm<sup>2</sup> dengan dosis 6 tablet/polibeg, sedangkan luas daun terkecil ditunjukkan oleh perlakuan G1 yaitu 14.15 cm<sup>2</sup>.

Hal ini diduga karena faktor pemberian dosis dan bentuk pupuk yang berbeda berpengaruh terhadap luas daun pada suatu tanaman meskipun hasil analisis belum signifikan. Menurut Hakim *et all* (1986) dalam Rizqiani *et all* (2007) melaporkan bahwa unsur N merangsang pembelahan sel dan pembentukan daun. Fosfor berperan pada perkembangan jaringan meristem. Jaringan meristem terdiri dari meristem pipih dan meristem pita. Meristem pita akan menghasilkan deret sel yang berfungsi dalam memperpanjang jaringan sehingga daun tanaman akan semakin panjang dan lebar, serta akan mempengaruhi luas daun tersebut. Menurut Lakitan (2000), kalium berperan sebagai aktivator dari berbagai enzim esensial dalam reaksi-reaksi fotosintesis dan respirasi serta untuk enzim yang terlibat dalam sintesis protein dan pati. Ketiga faktor diatas akan berinteraksi mempengaruhi pembelahan sel dan pertumbuhan pada tanaman sehingga diperoleh hasil luas daun yang paling baik dengan pemberian pupuk yang sesuai dengan dosis dan bentuk pupuk yang digunakan.

## **5. KESIMPULAN DAN SARAN**

### **Kesimpulan**

Berdasarkan hasil yang diperoleh dapat disimpulkan yaitu

1. Pemberian bentuk dan dosis pupuk NPK granul menunjukkan pengaruh bedanya terhadap parameter jumlah daun, namun tidak bedanya pada parameter tinggi tanaman, diameter daun, berat basah daun, batang, akar dan berat kering daun, batang, akar, serta luas daun namun menunjukkan perlakuan yang cukup baik dibandingkan menggunakan pupuk tablet.
2. Penggunaan pupuk NPK granul dengan dosis 40 gram/polibeg menunjukkan hasil yang cukup baik pada penelitian ini dan penggunaan bentuk pupuk yang tepat serta dosis tepat sangat mempengaruhi hasil pertumbuhan dan perkembangan suatu tanaman.

### **Saran**

Berdasarkan hasil penelitian ini untuk mendapatkan pertumbuhan bibit kakao yang baik disarankan agar menggunakan jenis pupuk yang tepat dan dosis yang tepat pula dan diperlukannya analisis lanjutan seperti media dan faktor lainnya yang mendukung pertumbuhan dan perkembangan tanaman kakao.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Baon, B, J. 2008. Pengembangan rekomendasi pupuk Nitrogen berdasarkan kandungan fraksi senyawa nitrogen organik tanah. Prosiding Simposium Kakao 2008. Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia. P: 345-356.
- Budianto, T. 2011. Keunggulan Pupuk Nutrisi Organik Cair Sigi dan NPK Tablet Sigi. [www.pupuksigiindah.com](http://www.pupuksigiindah.com). Diakses pada tanggal 09 April 2012.
- Direktorat Jenderal Perkebunan Indonesia (2014). Statistik Perkebunan Indonesia 2013-2015 Kakao. Departemen Pertanian, Direktorat Jenderal Perkebunan, Jakarta
- Fahmi, 2010. Pengaruh Interaksi hara Nitrogen dan Phosphor terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zea Mays L*) pada Tanah Regosol dan Latosol. Berita biologi. Yogyakarta
- Hasibuan. B. E. 2006. Pupuk dan Pemupukan. Departemen Ilmu Tanah Fakultas Pertanian. USU. Medan..

- International Cocoa Organization (ICCO). 2008. Assesment of the Movements of Global Supply and Demand. *Executive Committee 136<sup>th</sup> meeting*, Berlin 27-28 May 2008.
- Jumin, H. B. 2002. Dasar-Dasar Agronomi. PT. Raja Grafindo. Jakarta
- Lakitan, B. 2000. Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta
- Lingga, P. 2003. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penerbit Penebar Swadya. Anggota IKAPI.
- Marajahan, Y., Islam, M., Amrul, M. K. 2012. Aplikasi pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan Kajao (*Theobroma cacao L.*) yang ditanam diantara kelapa Sawit. UNRI. Riau
- Pambudi, 2017. Pengaruh Blotong, Abu Ketel, Kompos terhadap Ketersediaan Fosfor tanah dan pertumbuhan Tebu dilahan Tebu Pabrik Gula Kebon Agung, Malang. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan Vol. 4 Malang*
- Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian. 2014. Outlook Komoditi Kakao 2014. Sekretariat Jenderal Kementerian Pertanian, Jakarta.
- Rizqiani, N. F., Ambarwati, E dan Yuwono. 2007. Pengaruh Dosis dan Frekuensi Pemberian Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Buncis (*Phaseolus vulgaris*) Dataran Rendah. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan Vol. 7 No. 1. Fakultas Pertanian UGM. Yogyakarta*
- Roesmarkam, A dan N.W. Yuwono, 2002. Ilmu Kesuburan Tanah. Kanisius. Yogyakarta.
- Rosmarkam, A dan Yuwono, N. W. 2002. Ilmu Kesuburan Tanah. Kanisius Yogyakarta. ISBN 979-21-0468-2. Hal 31.
- Sutedjo, M. M. 2002. Pupuk dan Cara Pemupukan. Rineka Cipta. Jakarta
- Yuzar, et all. 2014. Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal (2014). Palembang 26-27 September 2014