

**RESPON PEMBERIAN PUPUK ZA DAN PUPUK NPK 15.15.15  
TERHADAP PERTUMBUHAN PEMBIBITAN  
KAKAO (*Theobroma cacao* L.) KLON RCL DALAM POLYBAG**

**Badrul Ainy Dalimunthe, Yusmaidar Sepriani dan Deny Syahputra**  
Program Studi Agroteknologi, Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian Labuhanbatu  
Jl. SM. Raja No. 126A Rantauprapat, Sumatera Utara  
e-mail : badrulainy@gmail.com

**ABSTRACT**

One of the factor that determine the quality of cocoa seed is fertility of growing of medium. Fertility of growing medium can be increase with fertilization by using of ZA fertilizer and of NPK 15.15.15 fertilizer be expected to increase cocoa seedlings. This research was carried out in Bukit Perjuangan Village, Rantau Utara Sub District of West Labuhanbatu, East of Nort Sumatera in April – June 2013 using randomize complete block design with two factors. The first factor is ZA fertilizer (0, 0.5, 1, 1.5 gr/polybag) and the second factor is NPK 15.15.15 fertilizer (0, 2, 4 gr/polybag). Parameter observed were plant height, stem diameter, number of leaves, and leavea area. From the research, of ZA fertilizer unsignificantly affect on all parameters. of NPK 15.15.15 fertilizer significantly affect plant height, stem diameter, number of leaves and leaves area. Interaction of ZA fertilizer and of NPK 15.15.15 fertilizer unsignificantly affect on all parameters. The result from this experimental were obtained in the treatment of ZA fertilizer at no ZA fertilizer application ( Z0 ) and of NPK 15.15.15 at no NPK 15.15.15 fertilizer application ( P0 ).

Keywords : ZA fertilizer, NPK 15.15.15 fertilizer, cocoa seedlings.

**PENDAHULUAN**

Indonesia merupakan salah satu negara pembudidaya tanaman kakao paling luas di dunia dan termasuk negara penghasil kakao terbesar ketiga setelah Ivory Coast dan Ghana. Produksi tahunannya mencapai 572 ribu ton (Wahyudi & Rahardjo, 2013).

Untuk mendukung pengembangan tanaman kakao, maka langkah awal usaha budidaya kakao yang baik adalah mempersiapkan bahan tanam di tempat pembibitan. Karena pembibitan merupakan pertumbuhan awal suatu tanaman sebagai penentu pertumbuhan selanjutnya maka pemeliharaan dalam pembibitan harus lebih intensif dan di perhatikan. Selain pemupukan, pertumbuhan bibit kakao juga dipengaruhi jenis tanah yang digunakan sebagai media (Sidabutar *et al*, 2013).

Tanah yang paling cocok untuk tanaman kakao adalah yang bertekstur geluh lempung (*clay loam*) yang

merupakan perpaduan antara 50% pasir, 10-20% debu, dan 30-40% lempung berpasir. Tekstur tanah ini dianggap memiliki kemampuan menahan air yang tinggi dan memiliki sirkulasi udara yang baik (Wibawa & Baon, 2013).

Pemupukan pada dasarnya dilakukan dengan tujuan menambah unsur hara yang kurang atau tidak tersedia di dalam tanah. Umumnya, selain pupuk buatan pada tanaman kakao juga dapat ditambahkan pupuk organik berupa pupuk kandang atau kompos (Pujiyanto & Abdoellah, 2013).

Menurut Prawoto (2013), pupuk yang digunakan pada pembibitan kakao adalah pupuk ZA (1 gram/ bibit tanaman) dan NPK 15.15.15 (2 gram/ bibit tanaman) yang diberikan dengan cara dibubuhkan mengelilingi batang. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respon pemberian pupuk ZA terhadap

pertumbuhan pembibitan kakao (*Theobroma cacao* L.), dan untuk mengetahui respon pemberian pupuk NPK 15.15.15 terhadap pertumbuhan pembibitan kakao (*Theobroma cacao* L.), serta untuk mengetahui adanya interaksi antara pemberian pupuk ZA dan pupuk NPK 15.15.15 terhadap pertumbuhan pembibitan kakao (*Theobroma cacao* L.).

## METODE PENELITIAN

Bahan yang digunakan adalah benih kakao, pupuk ZA dan NPK 15.15.15, takaran dosis pupuk, polibag 20 × 30 cm, bambu sebagai pondasi naungan, pelepah kelapa sawit sebagai atap naungan, kawat sebagai pengikat bambu, Sipermetrin (Sherpa 50 EC) (insektisida), Dithane M-45 (Fungisida), dan bahan lain yang mendukung pelaksanaan penelitian.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, gembor, parang, babat, alat tulis, plang/ papan, meteran, jangka sorong (*Schiper*) untuk mengukur diameter batang, *handsprayer*, kalkulator, dan bahan lain yang mendukung pelaksanaan penelitian ini.

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial terdiri dari dua faktor yaitu :

Faktor I :

Dosis Pupuk ZA dengan 4 taraf :

Z0 : Tanpa perlakuan;

Z1 : 0,5 gr ZA / tanaman;

Z2 : 1 gr ZA / tanaman;

Z3 : 1,5 gr ZA / tanaman.

Faktor II : Dosis Pupuk NPK 15.15.15 dengan 3 taraf :

P0 : Tanpa perlakuan

P1 : 2 gr NPK (15.15.15) / tanaman

P2 : 4 gr NPK (15.15.15) / tanaman

Data hasil pengamatan analisis dengan menggunakan sidik ragam dengan model linier (Hanafiah, 2011),

Sebelum benih dikecambahkan, media perkecambahan disirami dengan air secukupnya terlebih dahulu hingga jenuh. Biji yang digunakan adalah bagian tengah buah, selanjutnya benih dibersihkan dari

daging buah (*pulp*) dengan menggosokan biji dengan abu dapur atau serbuk gergaji.

Benih yang telah diseleksi lalu ditanam pada bedengan yang tersedia. Benih ditanam tegak dengan bakal akar berada pada bagian bawah. Jarak tanam benih dengan ukuran 3 cm x 5 cm. Untuk mengurangi sinar matahari langsung di buat bedengan dan diberi pelepah sawit di atas kerangka naungan.

Benih yang dikecambahkan setelah berumur 12 hari sudah dapat dipindahkan ke polybag. Adapun setiap polybag diisi dengan satu kecambah kakao.

Pupuk ZA dan NPK 15.15.15 masing-masing diaplikasikan sesuai dosis. Pupuk tersebut dibubuhkan mengelilingi batang tanaman kakao dan mulai diberikan pada tanaman berumur 2 minggu dengan rotasi 2 minggu sekali sampai bibit berusia sekitar 3 bulan.

Pengamatan hama dan penyakit dilakukan setiap hari, usahakan pengendalian dengan cara manual. Apabila tingkat gangguan hama lebih berat maka dapat dilakukan dengan penyemprotan Sherpa (insektisida), Dithane M-45 (Fungisida), sesuai anjuran.

Tanaman sampel diambil secara acak sebanyak 3 tanaman setiap plotnya, dengan cara mengundi kertas – kertas yang telah ditulis masing – masing perlakuan. Pengamatan tanaman sampel dilakukan pada tanaman yang sama sesuai dengan sampel sampai akhir penelitian.

Pengukuran tinggi tanaman dilakukan dengan meletakkan meteran di leher akar di permukaan tanah (terhitung dari 0 cm) hingga titik tumbuh (daun yang tertinggi/terpanjang apabila ditegakkan keatas/keujung pucuk daun) pada tanaman. Pengukuran ini dilakukan pada minggu ke 4, 6, 8 dan 10 setelah tanam di polybag dengan interval waktu 2 minggu sekali sampai percobaan penelitian selesai.

Pengukuran diameter batang menggunakan jangka sorong (*schiper*) 1 cm dari atas tanah atau dari atas leher akar, pengukuran dilakukan 2 kali dengan arah pengukuran berlawanan kemudian dirata

– ratakan. Pengukuran ini dilakukan pada minggu ke 4, 6, 8, 10 setelah tanam di polybag dengan interval waktu 2 minggu sekali sampai percobaan penelitian selesai.

Jumlah daun dihitung mulai dari daun pertama sampai daun terakhir yang telah membuka sempurna, termasuk daun yang gugur juga dihitung. Penghitungan di mulai 4 minggu setelah penanaman di polybag. Pengukuran ini dilakukan pada minggu ke 4, 6, 8, 10 setelah tanam di polybag dengan interval waktu 2 minggu sekali sampai percobaan penelitian selesai.

Sebelum pengukuran luas daun terlebih dahulu dilakukan pengukuran panjang dan lebar daun baru dimasukkan ke dalam rumus. Pengukuran dilakukan pada daun yang membuka sempurna, setiap tanaman sampel diambil satu daun sebagai sampel penelitian. Penghitungan di mulai 4 minggu setelah penanaman di polybag.

Pengukuran ini dilakukan pada minggu ke 4, 6, 8, 10 setelah tanam di polybag dengan interval waktu 2 minggu sekali sampai percobaan penelitian selesai. Dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$P \times L \times \text{konstanta} (0,654)$$

Dimana

P: Panjang Daun

L: Luas Daun

0,654 : Konstanta

## HASIL PENELITIAN

### 1. Tinggi Tanaman (cm)

Hasil pengamatan dan analisis sidik ragam tinggi tanaman umur 4 sampai 10 minggu setelah tanam didapatkan bahwa pengaruh perlakuan pemberian pupuk ZA tidak nyata terhadap tinggi tanaman kakao, sedangkan pengaruh perlakuan pemberian pupuk NPK 15.15.15 sangat nyata terhadap tinggi tanaman kakao, dan interaksi antara pemberian pupuk ZA dan pupuk NPK 15.15.15 tidak nyata terhadap tinggi tanaman kakao. Hasil uji beda ratahan tinggi tanaman pada perlakuan pengaruh pemberian pupuk ZA

dan pupuk NPK 15.15.15 disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rataan Tinggi Tanaman (cm) 10 MST pada pemberian pupuk ZA dan NPK 15.15.15

Pupuk ZA	Pupuk NPK 15.15.15			Rataan
	P0	P1	P2	
Z0	65.17	58.00	55.78	59.65
Z1	68.11	57.06	49.83	58.33
Z2	63.28	57.00	53.44	57.91
Z3	65.39	53.00	50.95	56.44
Rataan	65.49	56.26	52.50	58.08

Berdasarkan Tabel 1 dapat dilihat bahwa pupuk ZA menghasilkan ratahan tinggi bibit kakao tertinggi pada pengamatan 10 MST terdapat pada taraf perlakuan Z0 ( 59.65 cm) yang berbeda tidak nyata dengan taraf perlakuan Z1 (58.33 cm), Z2 ( 57.91 cm) dan Z3 (56.44 cm). Pemberian pupuk NPK 15.15.15 menghasilkan ratahan tertinggi bibit kakao tertinggi pada 10 MST yaitu pada taraf P0 (65.49 cm), yang berbeda tidak nyata dengan taraf perlakuan P1 (56.26 cm), dan P2 (52.50 cm).

### 2. Diameter Batang (mm)

Hasil pengamatan dan analisis sidik ragam diameter batang umur 4, 6 dan 10 minggu setelah tanam di dapatkan bahwa pengaruh perlakuan pupuk ZA tidak nyata terhadap diameter batang tanaman kakao, tetapi sangat nyata umur 8 minggu setelah tanam, sedangkan pengaruh pemberian pupuk NPK 15.15.15 sangat nyata terhadap diameter batang tanaman kakao umur 6, 8, 10 minggu setelah tanam, tetapi tidak nyata umur 4 minggu setelah tanam, dan interaksi antara pemberian pupuk ZA dan pupuk NPK 15.15.15 tidak nyata terhadap diameter batang tanaman kakao umur 4, 6, dan 10 minggu setelah tanam, tetapi sangat nyata umur 8 minggu setelah tanam. Hasil uji beda ratahan diameter batang pada perlakuan pengaruh pemberian pupuk ZA

dan pupuk NPK 15.15.15 dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rataan Diameter Batang (mm) 10 MST pada pemberian pupuk ZA dan NPK 15.15.15.

Pupuk ZA	Pupuk NPK 15.15.15			Rataan
	P0	P1	P2	
Z0	7.04	6.67	6.81	6.84
Z1	7.49	6.46	5.89	6.61
Z2	6.83	6.15	6.07	6.36
Z3	7.34	6.10	5.84	6.43
Rataan	7.17	6.34	6.15	6.56

Berdasarkan Tabel 2 tampak bahwa pemberian pupuk ZA menghasilkan rata-rata diameter batang bibit kakao tertinggi pada pengamatan 10 MST terdapat pada taraf perlakuan Z0 (6.84 mm), berbeda tidak nyata dengan taraf perlakuan Z1 (6.61 mm), Z2 (6.36 mm), dan Z3 (6.43 mm). Pemberian pupuk NPK 15.15.15 menghasilkan rata-rata diameter batang tertinggi pada pengamatan 10 MST terdapat pada taraf perlakuan P0 (7.17 mm) berbeda tidak nyata dengan P1 (6.34 mm), dan P2 (6.16 mm).

### 3. Jumlah Daun (helai)

Hasil pengamatan dan analisis sidik ragam jumlah daun umur 4 dan 8 minggu setelah tanam didapatkan bahwa pengaruh perlakuan pupuk ZA nyata terhadap jumlah daun tanaman kakao, tetapi tidak nyata umur 6 dan 10 minggu setelah tanam, sedangkan pengaruh perlakuan pemberian pupuk NPK 15.15.15 nyata terhadap jumlah daun tanaman kakao umur 4, 6, 8, dan 10 minggu setelah tanam, dan interaksi antara pemberian pupuk ZA dan pupuk NPK 15.15.15 tidak nyata terhadap jumlah daun tanaman kakao umur 4 minggu setelah tanam, tetapi nyata umur 6 minggu setelah tanam.

Hasil uji beda rata-rata jumlah daun pada perlakuan pengaruh pemberian pupuk ZA dan pupuk NPK 15.15.15 dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rataan Jumlah Daun (helai) 10 MST pada pemberian pupuk ZA dan NPK 15.15.15

Pupuk ZA	Pupuk NPK 15.15.15			Rataan
	P0	P1	P2	
Z0	16.89	16.00	16.11	16.33
Z1	17.56	15.67	15.89	16.37
Z2	17.11	14.89	13.11	15.04
Z3	15.67	13.89	14.22	14.59
Rataan	16.81	15.11	14.83	15.58

Berdasarkan Tabel 3 tampak bahwa pemberian pupuk ZA menghasilkan rata-rata jumlah daun tertinggi pada pengamatan 10 MST yaitu terdapat pada taraf perlakuan Z1 (16.37 helai), berbeda tidak nyata Z0 (16.33 helai), Z2 (15.03 helai), dan Z3 (14.59 helai). Pemberian pupuk NPK 15.15.15 menghasilkan rata-rata jumlah daun tertinggi pada pengamatan 14 MST yaitu pada taraf P0 (16.81 helai), berbeda tidak nyata dengan taraf perlakuan P1 (15.11 helai), dan P2 (14.83 helai).

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

Hasil pengamatan dan analisis sidik ragam tinggi tanaman umur 4 sampai 10 minggu setelah tanam didapatkan bahwa pengaruh perlakuan pemberian pupuk ZA tidak nyata terhadap luas daun tanaman kakao, sedangkan pengaruh perlakuan pemberian pupuk NPK 15.15.15 nyata terhadap tinggi tanaman kakao, dan interaksi antara pemberian pupuk ZA dan pupuk NPK 15.15.15 tidak nyata terhadap tinggi tanaman kakao. Hasil uji beda rata-rata luas daun tanaman pada perlakuan pengaruh pemberian pupuk ZA dan pupuk NPK 15.15.15 dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rataan luas Daun (mm<sup>2</sup>) 10 MST pada pemberian pupuk ZA dan NPK 15.15.15

Pupuk ZA	Pupuk NPK 15.15.15			Rataan
	P0	P1	P2	
Z0	91.85	84.99	68.98	81.94
Z1	77.00	73.31	70.39	73.56
Z2	83.53	84.29	77.75	81.86
Z3	79.19	74.21	67.54	73.65
Rataan	82.89	79.20	71.16	77.75

Berdasarkan Tabel 5.4 tampak bahwa pemberian pupuk ZA menghasilkan rata-rata luas daun bibit kakao tertinggi pada pengamatan 8 dan 10 MST terdapat pada taraf perlakuan Z0 (81.94 cm<sup>2</sup>) yang berbeda tidak nyata dengan taraf perlakuan Z1 (73.56 cm<sup>2</sup>), Z2 (81.86 cm<sup>2</sup>), dan Z3 (73.65 cm<sup>2</sup>). Pemberian pupuk NPK 15.15.15 menghasilkan luas daun tertinggi sama pada pengamatan 8 dan 10 MST terdapat pada taraf perlakuan P0 (82.89 cm<sup>2</sup>) berbeda tidak nyata dengan taraf perlakuan P1 (79.20 cm<sup>2</sup>) dan P2 (71.16 cm<sup>2</sup>).

## PEMBAHASAN

### 1. Respon Pemberian Pupuk ZA Terhadap Pertumbuhan Pembibitan Kakao (*Theobroma cacao* L.)

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pengaruh pupuk ZA terhadap pertumbuhan pembibitan kakao berpengaruh tidak nyata terhadap parameter tinggi tanaman umur 4, 6, 8 dan 10 minggu setelah tanam, dan berpengaruh tidak nyata terhadap parameter diameter batang umur 4, 6, dan 10 minggu setelah tanam, tetapi sangat nyata umur 8 minggu setelah tanam, dan berpengaruh nyata terhadap parameter jumlah daun umur 4, dan 8 minggu setelah tanam, tetapi tidak nyata umur 6, dan 10 minggu setelah tanam, dan berpengaruh tidak nyata terhadap parameter luas daun umur 4, 6, 8, dan 10 minggu setelah tanam.

Pengaruh tidak nyata pada parameter tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun, dan luas daun pada tanaman kakao umur 10 minggu setelah tanam. Hal ini disebabkan karena pemberian pupuk ZA dosis (0, 0.5, 1, 1.5 gr/ Polybag) belum mampu mendukung pertumbuhan parameter tanaman kakao.

Menurut Sutejo dan Kartasapoetra (1990), bahwa pupuk ZA dapat meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman jika tepat dosis, tepat waktu, dan tepat cara pemberian sebab pupuk ZA mengandung unsur hara nitrogen (N) yang

dapat merangsang perkembangan tanaman seperti daun, batang dan akar.

Menurut Winarso (2005), jika pupuk ZA diberikan pada dosis yang jauh lebih tinggi, tanaman menunjukkan warna hijau gelap dan sukulen, yang menyebabkan tanaman peka terhadap hama, penyakit dan mudah roboh, serta dapat mengganggu proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman kakao.

### 2. Respon Pemberian Pupuk NPK 15.15.15 Terhadap Pertumbuhan Pembibitan Kakao (*Theobroma cacao* L.)

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pengaruh pupuk NPK 15.15.15 terhadap pertumbuhan pembibitan kakao, berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman umur 4 minggu setelah tanam, tetapi sangat nyata umur 6, 8, dan 10 minggu setelah tanam, dan berpengaruh sangat nyata terhadap parameter diameter batang umur 6, 8, dan 10 minggu setelah tanam, tetapi tidak nyata umur 4 minggu setelah tanam, dan berpengaruh nyata terhadap parameter jumlah daun umur 4, 6 dan 10 minggu setelah tanam, tetapi sangat nyata umur 8 minggu setelah tanam, dan berpengaruh nyata terhadap parameter luas daun umur 4, 6, 8, dan 10 minggu setelah tanam.

Pengaruh yang sangat nyata pada parameter tinggi dan diameter batang tanaman kakao ini disebabkan oleh pupuk NPK, yang memiliki lebih dari satu unsur hara terutama unsur N kandungan nitrogen (15%) yang sangat di butuhkan untuk mendukung pertumbuhan tinggi tanaman, batang, akar dan daun.

Hal ini sesuai dengan pendapat Sutejo dan Kartasapoetra (1990) yang menjelaskan bahwa peranan nitrogen bagi tanaman adalah untuk merangsang pertumbuhan secara keseluruhan khususnya batang, cabang dan daun serta mendorong terbentuknya klorofil sehingga daunnya menjadi hijau yang berguna bagi fotosintesis, selanjutnya Budiana (2007)

juga menyatakan bahwa pupuk NPK 15.15.15 memiliki lebih dari satu unsur hara terutama pada unsur P yang sangat dibutuhkan untuk perkembangan akar semai, dengan meningkatnya jumlah akar maka penyerapan air dan unsur hara semakin meningkat serta berfungsi dalam pembelahan dan pembesaran sel sehingga meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman dan diameter batang.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan didapatkan hasil bahwa penggunaan pupuk NPK 15.15.15 ini berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan jumlah daun dan luas daun tanaman kakao. Hal ini disebabkan unsur hara yang paling berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan daun adalah nitrogen. Hal ini didukung oleh pernyataan Budiana (2007) bahwa nitrogen di dalam daun berperan baik dalam proses fotosintesis. Hasil fotosintesis yang sempurna akan berpengaruh pada pertumbuhan daun, jumlah daun lebih banyak, helaian lebar, dan daun tampak mengkilap.

### **3. Interaksi Antara Pemberian Pupuk ZA dan Pupuk NPK 15.15.15 Terhadap Pertumbuhan Pembibitan Kakao (*Theobroma cacao* L.)**

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam bahwa interaksi antara Pemberian pupuk ZA dan pupuk NPK 15.15.15 memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap parameter tinggi tanaman umur 4, 6, 8, dan 10 minggu setelah tanam, dan berpengaruh tidak nyata terhadap parameter diameter batang umur 4, 6, dan 10 minggu setelah tanam, tetapi sangat nyata umur 8 minggu setelah tanam, dan berpengaruh tidak nyata terhadap parameter jumlah daun umur 4, 8, dan 10 minggu setelah tanam, tetapi nyata umur 6 minggu setelah tanam, dan berpengaruh tidak nyata terhadap parameter luas daun umur 4, 6, 8 dan 10 minggu setelah tanam.

Pengaruh yang tidak nyata terhadap semua parameter seperti tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun, luas daun

pada bibit kakao umur 10 minggu setelah tanam tidak terjadi interaksi perlakuan pupuk ZA dan NPK 15.15.15. Hal ini disebabkan dosis yang diberikan masih rendah, dianggap kurang memberikan reaksi yang nyata secara analisis sidik ragam.

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

### **Kesimpulan**

1. Perlakuan pemberian pupuk ZA tidak berpengaruh nyata terhadap semua parameter yaitu tinggi tanaman 1.05<sup>m</sup>, diameter batang 1.71<sup>m</sup>, jumlah daun 2.44<sup>m</sup>, dan luas daun 2.08<sup>m</sup> pada tanaman kakao umur 10 minggu setelah tanam.
2. Perlakuan pemberian pupuk NPK 15.15.15 memberikan pengaruh sangat nyata terhadap parameter tinggi tanaman 65.49 cm dan diameter batang 7.17 mm, dan memberikan pengaruh yang nyata terhadap parameter jumlah daun 16.81 helaian dan luas daun 82.89 cm<sup>2</sup> pada tanaman kakao umur 10 minggu setelah tanam.
3. Interaksi antara pemberian pupuk ZA dan NPK 15.15.15 tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap semua parameter yaitu tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun, dan luas daun pada tanaman kakao umur 10 minggu setelah tanam.

### **Saran**

1. Penggunaan pupuk ZA lebih baik dibenamkan ke dalam tanah pada kedalaman 6 cm untuk mengurangi kehilangan unsur nitrogen (N) melalui penguapan maupun pencucian.
2. Perlu penelitian lebih lanjut dalam hal penggunaan pupuk ZA dan NPK 15.15.15 terhadap suatu varietas tanaman lain.
3. Diperlukan analisis tanah sebelum dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui kadar hara didalam tanah.

## DAFTAR PUSTAKA

- Budiana, N. S. 2007. *Memupuk Tanaman Hias*. PT. Bumi Aksara. Jakarta.
- Hanafiah, K.A. 2011. *Rancangan Percobaan Teori dan Aplikasi*. PT.Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Prawoto, A. A. 2013. Perbanyak Tanaman. Di dalam *Panduan Lengkap Kakao Manajemen Agribisnis dari Hulu Hingga Hilir*. Wahyudi. T, Panggabean. T. R, dan Fujiyanto. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Pujiyanto. dan Abdoellah, S. 2013. Pemupukan. Di dalam *Panduan Lengkap Kakao Manajemen Agribisnis dari Hulu Hingga Hilir*. Wahyudi. T, Panggabean. T. R, dan Fujiyanto. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sutejo, M.M. dan Kartasapoetra, A. G. 1990. *Pupuk dan Cara Pemupukan*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Sidabutar, Sarah Vitrya, Siagian, Bolonggu, dan Meriani. 2013. Respon Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L) Terhadap Pemberian Abu Janjang Kelapa Sawit dan Pupuk Urea Pada Media Pembibitan. *Jurnal Online Agroteknologi* 1 (4) 1343 – 1351.
- Wahyudi, T. dan Rahardjo, P. 2013. Sejarah dan Prospek. Di dalam *Panduan Lengkap Kakao Manajemen Agribisnis dari Hulu Hingga Hilir*. Wahyudi. T, Panggabean. T. R, dan Fujiyanto. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Wibawa, A. dan Baon, J. B. 2013. Kesesuaian Lahan. Di dalam *Panduan Lengkap Kakao Manajemen Agribisnis dari Hulu Hingga Hilir*. Wahyudi. T, Panggabean. T. R, dan Fujiyanto. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Winarso, Sugeng. 2005. *Kesuburan Tanah Dasar Kesehatan Dan Kualitas Tanah*. Gava Media. Yogyakarta.