

# PERTUMBUHAN BIBIT KAKAO (*Theobroma cacao* L.) PADA PEMBERIAN DOSIS DAN INTERVAL PUPUK ORGANIK CAIR NASA

## GROWTH OF CACAO SEEDS (*Theobroma cacao* L.) on GIVING DOSAGE and INTERVALS of NASA ORGANIC LIQUID FERTILIZERS

Yetti Elidar

Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian, Universitas Mulawarman Samarinda  
elidaryetti@gmail.com

### Abstrak

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pemberian dosis dan interval pupuk organik cair (POC) Nasa serta kombinasi dosis dan interval POC Nasa terhadap bibit kakao yang terbaik. Penelitian dilaksanakan di pembibitan UPTD Pengawasan Benih Perkebunan Provinsi Kalimantan Timur pada tahun 2015. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial 4 x 3 dengan lima ulangan. Faktor pertama adalah perlakuan dosis POC Nasa dalam konsentrasi 3 cc POC Nasa L<sup>-1</sup> air (D) yang terdiri dari 4 taraf, yaitu : d<sub>0</sub> = 0 ml POC Nasa, d<sub>1</sub> = 300 ml POC Nasa, d<sub>2</sub> = 400 ml POC Nasa, d<sub>3</sub> = 500 ml POC Nasa. Faktor kedua adalah Interval POC Nasa (I) yang terdiri dari 4 taraf, yaitu: i<sub>1</sub> = 1 minggu, i<sub>2</sub> = 2 minggu, i<sub>3</sub> = 3 minggu. Dengan demikian terdapat 12 perlakuan dan setiap perlakuan diulang sebanyak 5 kali sehingga jumlah seluruhnya adalah 120 bibit. Data dianalisis secara statistik dan diuji lanjut dengan uji Beda Nyata terkecil (BNT) pada taraf 5%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian dosis POC Nasa 200 ml dalam konsentrasi 3 cc POC Nasa L<sup>-1</sup> air memberikan tinggi tanaman tertinggi yaitu rata-rata 31.92 cm. Sedangkan interval POC Nasa satu minggu sekali memberikan jumlah daun terbanyak yaitu rata-rata 13.40 cm.

Kata Kunci: Bibit Kakao, Dosis dan Interval POC Nasa

### Abstract

The purpose of this research is to know the doses and interval of Nasa organic liquid fertilizer (OLF) and the combination of dosage and Nasa OLF interval to the best cacao seeds. The research was conducted in UPTD Seed Plantation Plantation Supervision of East Kalimantan Province in 2015. The study used Factorial completely randomized design (CRD) 4 x 3 with five replications. The first factor was the treatment of Nasa OLF doses in a concentration of 3 cc OLF Nasa L<sup>-1</sup> of water (D) consisting of 4 levels, namely: d<sub>0</sub> = 0 ml Nasa OLF, d<sub>1</sub> = 200 ml Nasa OLF, d<sub>2</sub> = 400 ml Nasa OLF, d<sub>3</sub> = 600 ml Nasa OLF. The second factor is the treatment of Nasa OLF interval (I) consisting of 3 levels, namely: i<sub>1</sub> = 1 week, i<sub>2</sub> = 2 weeks, i<sub>3</sub> = 3 weeks. Thus there were 16 treatments and each treatment was repeated 9 times so that the total was 180 seeds. Data were analyzed statistically and tested further with the smallest real difference test (BNT) at 5% level.

The results showed that the doses of 500 ml Nasa OLF in the concentration of 3 cc Nasa OLF L<sup>-1</sup> of water gave the highest plant height that is an average 31.92 cm. While the Nasa OLF interval once a week gives the highest number of leaf an average of 13.40 cm.

Keywords: Kakao Seeds, Nasa OLF Dosage and Intervals

### PENDAHULUAN

Kakao (*Theobroma cacao* L.) merupakan komoditas andalan yang berperan penting dalam perekonomian Indonesia terutama dalam sektor perkebunan. Pengembangan tanaman kakao oleh masyarakat dapat dilihat dari banyaknya permintaan benih serta pelatihan budidaya kakao yang ada di Indonesia (Hartoyo, 2008).

Tanaman kakao menghasilkan produk berupa cokelat. Cokelat merupakan hasil olahan dari biji tanaman kakao yang diolah dan dikemas dalam berbagai produk pasar diantaranya

permen cokelat dan kue serta berbagai produk lainnya yang berbahan cokelat. Selain itu produk olahan hasil kakao lainnya selain cokelat adalah bubuk kakao, mentega kakao, dan cairan kakao (*cocoa liquor*).

Pengembangan tanaman kakao di Kalimantan Timur sebagian besar dilakukan oleh masyarakat. Daerah yang menjadi sentra penanaman kakao di Kalimantan Timur antara lain Kabupaten Nunukan, Kabupaten Berau, Kota Samarinda, dan Kabupaten Kutai Timur. Pada tahun 2009 dengan luas lahan 33,421 ha dengan produktivitas 558 Kg ha<sup>-1</sup>. Kemudian pada tahun

2010 dengan luas lahan 30,641 ha produktivitas mencapai 597 Kg ha<sup>-1</sup> dan pada tahun 2011 dengan luas lahan 27,746 ha produktivitasnya mencapai 607 Kg ha<sup>-1</sup>. Pada tahun 2012 dengan luas lahan 23,502 ha produktivitas mencapai 650 Kg ha<sup>-1</sup>. Selanjutnya tahun 2013 dengan luas lahan 22,455 ha produktivitasnya 667 Kg ha<sup>-1</sup> (Dinas Perkebunan Provinsi Kaltim, 2012).

Upaya untuk meningkatkan produksi tanaman kakao dengan aplikasi pemilihan dan perlakuan bibit merupakan langkah pertama yang harus diperhatikan. Saat ini penyediaan bibit menjadi suatu permasalahan penting, baik dari segi kuantitasnya maupun produksinya.

Pemberian nutrisi tanaman dapat dilakukan dengan pemberian pupuk yang seimbang untuk pertumbuhan bibit kakao. Pupuk merupakan kunci dari kesuburan tanaman karena berisi satu atau lebih unsur untuk menggantikan unsur yang habis terserap tanaman, maka memupuk berarti menambahkan unsur hara ke dalam tanah (pupuk akar) dan tanaman (pupuk daun). Pemupukan dapat menggunakan pupuk organik padat maupun pupuk organik cair (POC).

Pupuk Organik Cair (POC) Nasa merupakan pupuk cair lengkap yang dapat diaplikasikan pada pembibitan tanaman kakao. Pemupukan harus memperhatikan konsentrasi atau dosis yang diaplikasikan terhadap tanaman. Semakin tinggi dosis yang diberikan maka kandungan unsur hara yang diterima oleh tanaman akan semakin banyak, begitu juga dengan frekuensi pemberian pupuk daun yang dilakukan pada tanaman. Namun, pemupukan dengan dosis yang berlebihan justru akan mengakibatkan timbulnya gejala kelayuan pada tanaman (Pranata, 2005).

Pemberian pupuk melalui daun dengan interval waktu yang terlalu sering dapat menyebabkan konsumsi mewah, sehingga menyebabkan pemborosan pupuk. Sebaliknya, bila interval pemupukan terlalu jarang dapat menyebabkan kebutuhan hara tanaman kurang terpenuhi.

Berdasarkan uraian tersebut di atas, maka perlu dilakukan penelitian tentang pertumbuhan bibit kakao pada pemberian dosis dan interval pupuk organik cair Nasa.

#### **Tujuan Penelitian**

1. Untuk mengetahui pengaruh dosis POC Nasa terhadap pertumbuhan bibit kakao yang terbaik.
2. Untuk mengetahui pengaruh interval POC Nasa terhadap pertumbuhan bibit kakao yang terbaik.

3. Untuk mengetahui kombinasi dosis dan interval POC Nasa terhadap pertumbuhan bibit kakao yang terbaik.

### **METODE PENELITIAN**

#### **Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian dilaksanakan selama 4 bulan di pembibitan UPTD Pengawasan Benih Perkebunan Provinsi Kalimantan Timur pada tahun 2014.

#### **Alat dan Bahan**

Alat yang digunakan adalah meteran, polibag ukuran 20x30 cm, gelas ukur, alat tulis menulis, tempat persemaian dan kamera.

Sedangkan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih kakao varietas Sulawesi 1, POC Nasa, pasir, top soil, pupuk kandang, Dithane M-45.

#### **Rancangan Penelitian**

Penelitian ini menggunakan faktorial 4 x 3 dan disusun dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 ulangan. Faktor pertama adalah dosis POC Nasa dalam konsentrasi 3 cc POC Nasa L<sup>-1</sup> air (D) yang terdiri dari 4 taraf, yaitu : d<sub>0</sub> = 0 ml POC Nasa, d<sub>1</sub> = 200 ml POC Nasa, d<sub>2</sub> = 400 ml POC Nasa, d<sub>3</sub> = 600 ml POC Nasa. Faktor kedua adalah interval POC Nasa (I) yang terdiri dari 3 taraf, yaitu: i<sub>1</sub> = 1 minggu, i<sub>2</sub> = 2 minggu, i<sub>3</sub> = 3 minggu.

Dengan demikian terdapat 12 perlakuan dan setiap perlakuan diulang sebanyak 5 kali, dimana tiap perlakuan terdiri dari 2 bibit sehingga jumlah seluruhnya adalah 120 bibit.

#### **Prosedur Penelitian**

Penyiapan Bak Persemaian dan Media Tanam, Persiapan Benih, Penyemaian Benih, Penyiraman, Penyiangan dan Persiapan Polibag.

#### **Parameter Penelitian**

Parameter penelitian meliputi : Tinggi Tanaman (cm) ; Diameter Tanaman (mm) ; Jumlah Daun (helai).

#### **Analisis Data**

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan sidik ragam dan jika terdapat perbedaan yang nyata maka akan dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Tinggi Tanaman

Berdasarkan hasil sidik ragam perlakuan dosis (D) dan interval POC Nasa (I) menunjukkan berbeda nyata sedangkan kombinasi antara dosis dan interval POC Nasa

(DI) menunjukkan berbeda tidak nyata. Perlakuan dosis POC Nasa berbeda nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 1, 2 dan 3 bulan.

Hasil pengamatan rata-rata tinggi tanaman, diameter tanaman dan jumlah daun umur 1, 2 dan 3 bulan dapat dilihat pada Tabel 1 berikut :

Tabel 1. Pengaruh Dosis dan Interval POC Nasa terhadap Tinggi Tanaman, Diameter Tanaman dan Jumlah Daun

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)			Diameter Tanaman (mm)			Jumlah Daun (helai)		
	1 bulan	2 bulan	3 bulan	1 bulan	2 bulan	3 bulan	1 bulan	2 bulan	3 bulan
Dosis	*	*	*	**	tn	tn	tn	tn	tn
d0	20.53b	23.53b	26.19b	0.42c	0.47	0.56	6.53	9.00	11.73
d1	25.79a	28.72a	31.92a	0.36ab	0.42	0.52	7.07	9.53	12.13
d2	21.59b	23.85b	26.49b	0.34b	0.40	0.51	6.93	9.13	11.87
d3	23.09ab	25.69ab	28.79ab	0.38a	0.44	0.54	7.20	9.93	12.33
Interval	tn	tn	tn	tn	tn	tn	**	**	**
i1	22.61	25.25	28.16	0.39	0.45	0.55	7.75a	10.50a	13.40a
i2	22.31	25.07	27.86	0.37	0.42	0.51	7.15a	9.35a	11.95a
i3	23.34	26.03	29.03	0.37	0.43	0.53	5.90b	8.35b	10.70b
Interaksi	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn
d0i1	21.86	25.46	28.66	0.46	0.51	0.60	7.60	10.80	13.60
d0i2	17.44	19.50	21.84	0.41	0.47	0.55	6.40	8.60	11.00
d0i3	22.30	25.64	28.08	0.37	0.42	0.51	5.60	7.60	10.60
d1i1	26.24	29.24	32.64	0.38	0.44	0.53	7.80	10.20	13.00
d1i2	27.02	30.42	33.42	0.38	0.42	0.53	7.80	10.20	13.00
d1i3	24.10	26.50	29.70	0.33	0.39	0.49	5.60	8.20	10.40
d2i1	20.46	22.54	24.44	0.32	0.35	0.47	7.60	10.00	12.80
d2i2	22.28	24.38	27.18	0.34	0.38	0.48	6.40	8.00	11.00
d2i3	22.04	24.64	27.84	0.36	0.46	0.57	6.80	9.40	11.80
d3i1	21.86	23.76	26.88	0.40	0.49	0.59	8.00	11.00	14.20
d3i2	22.50	25.96	29.00	0.34	0.39	0.48	8.00	10.60	12.80
d3i3	24.92	27.34	30.48	0.40	0.45	0.56	5.60	8.20	10.00

Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji BNT 5% (BNT d = 3,15)

Berdasarkan hasil uji BNT taraf 5% perlakuan dosis POC Nasa pada tinggi tanaman umur 1 bulan menunjukkan bahwa perlakuan d<sub>1</sub> berbeda nyata dengan perlakuan d<sub>0</sub> dan d<sub>2</sub> tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan d<sub>3</sub>. Perlakuan terbaik ditunjukkan pada perlakuan d<sub>1</sub>, yaitu 25,79 cm. Hasil terendah ditunjukkan pada perlakuan d<sub>0</sub>, yaitu 20,53 cm.

Berdasarkan hasil uji BNT taraf 5% perlakuan dosis POC Nasa pada tinggi tanaman umur 2 bulan menunjukkan bahwa perlakuan d<sub>1</sub> berbeda nyata dengan perlakuan d<sub>0</sub> dan d<sub>2</sub> tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan d<sub>3</sub>. Perlakuan terbaik ditunjukkan pada perlakuan d<sub>1</sub>, yaitu 28,72 cm. Hasil terendah ditunjukkan pada perlakuan d<sub>0</sub>, yaitu 23,53 cm.

Berdasarkan hasil uji BNT taraf 5% perlakuan dosis POC Nasa pada tinggi tanaman umur 3 bulan menunjukkan bahwa perlakuan d<sub>1</sub> berbeda nyata dengan perlakuan d<sub>0</sub> dan d<sub>2</sub> tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan d<sub>3</sub>. Perlakuan terbaik ditunjukkan pada perlakuan d<sub>1</sub>,

yaitu 31,92 cm. Hasil terendah ditunjukkan pada perlakuan d<sub>0</sub>, yaitu 26,19 cm.

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa bibit kakao pada umur satu bulan, perlakuan dosis terbaik adalah perlakuan d<sub>1</sub> tetapi berbeda tidak nyata dengan perlakuan d<sub>3</sub>. Hal ini menunjukkan dengan pemberian dosis 200 ml POC Nasa pada bibit kakao, unsur hara yang terkandung di dalamnya dapat membantu proses metabolisme dalam tubuh tanaman terutama pada titik tumbuh jaringan meristem sehingga terjadi pertumbuhan tinggi tanaman. Hal ini disebabkan bibit kakao pada umur satu bulan, cadangan makanan yang ada pada biji cukup tersedia untuk membantu dalam proses metabolisme terutama untuk pertumbuhan daun dan akar.

Berdasarkan penelitian bibit kakao pada umur dua bulan, perlakuan terbaik adalah d<sub>1</sub> (dosis 200 ml POC Nasa) tetapi berbeda tidak nyata dengan perlakuan d<sub>3</sub>. Hal ini menunjukkan bahwa dengan pemberian dosis 200 ml POC

Nasa, tanaman sudah merespon pemberian unsur hara ditambah lagi dengan cadangan makanan yang ada di dalam biji. Unsur hara yang tersedia akan memacu pertumbuhan akar dan daun terutama dalam proses fotosintesis yang akan menghasilkan fotosintat yang diperlukan dalam pertumbuhan tanaman secara vertikal yaitu tinggi tanaman.

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa bibit kakao pada umur tiga bulan, perlakuan dosis 200 ml POC Nasa ( $d_1$ ) memberikan pertumbuhan terbaik tetapi perlakuan ini berbeda tidak nyata dengan  $d_3$ . Hal ini menunjukkan pemberian 200 ml POC Nasa ( $d_1$ ), unsur hara yang tersedia di dalam tanah dapat membantu proses metabolisme tanaman untuk mendapatkan energi yang digunakan untuk memacu pertumbuhan tanaman terutama pertumbuhan vegetatif. Unsur nitrogen yang ada di dalam POC Nasa digunakan untuk pembentukan protein yang ada di dalam sel sehingga terjadi pembelahan, pembesaran dan pemanjangan sel pada titik-titik tumbuh meristem akar dan daun.

Unsur fosfor yang terdapat pada POC Nasa digunakan untuk membantu proses fosforilasi dimana unsur P digunakan untuk merubah ADP menjadi ATP. Energi ini sangat dibutuhkan tanaman dalam proses biokimia untuk menghasilkan fotosintat.

Unsur Kalium dapat digunakan tanaman untuk pertumbuhan akar. Unsur hara yang diserap oleh akar diperlukan dalam proses fotosintesis yang hasilnya dapat digunakan untuk memacu pertumbuhan tanaman terutama tinggi tanaman.

## 2. Diameter Tanaman (mm)

Berdasarkan hasil sidik ragam perlakuan dosis (D) dan interval POC Nasa (I) menunjukkan berbeda nyata sedangkan kombinasi antara dosis dan interval POC Nasa (DI) menunjukkan berbeda tidak nyata. Perlakuan dosis POC Nasa berbeda sangat nyata terhadap diameter tanaman umur 1 bulan dan berbeda tidak nyata pada diameter tanaman umur 2 dan 3 bulan. Hasil pengamatan rata-rata diameter tanaman umur 1, 2 dan 3 bulan dapat dilihat pada Tabel 1.

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa diameter tanaman umur 1 bulan berbeda sangat tetapi berbeda tidak nyata pada diameter tanaman umur 2 dan 3 bulan. Hal ini diduga pemberian dosis POC Nasa dapat dimanfaatkan oleh tanaman pada saat pertumbuhan tahap awal dan pemberian pupuk dalam jumlah berlebihan dapat merangsang berlanjutnya pertumbuhan.

Adanya pertumbuhan lanjut tersebut disebabkan tingginya konsentrasi N pada titik tumbuh dan daun muda. Oleh sebab itu, pemberiannya perlu diimbangi dengan unsur-unsur lainnya. Dijelaskan oleh Harjadi (2002) bahwa penyerapan hara dan penyebarannya dipengaruhi oleh besar kecilnya suatu batang (bonggol), semakin besar diameter batang akan semakin besar pula ukuran batang. Konsep yang dianjurkan adalah pemupukan berimbang. Ini berarti setiap peningkatan dosis salah satu pupuk (nutrisi) harus diimbangi pula peningkatan jumlah pupuk yang lain, tidak hanya terbatas pada pupuk makro tetapi juga pupuk mikro (Hadisaputro dan Laoh, 1991).

Rismunandar dan Sukma (2003), mengemukakan bahwa zat-zat hara yang diperlukan di media tanam. Nitrogen yang merupakan unsur penyusun klorofil, dengan adanya nitrogen tanaman mampu mengadakan fotosintesis guna meningkatkan jumlah karbohidrat, protein, dan senyawa organik lainnya. Lebih lanjut Novizan (2002), menjelaskan bahwa manfaat dari POC Nasa adalah menambah daya serap hara dari tanah oleh tanaman. Bahan aktif dari POC Nasa salah satunya yaitu sitokinin yang berfungsi untuk memacu pembelahan sel berarti peningkatan jumlah sel dan pembentukan organ cukup tersedia dan mendukung proses fisiologis untuk pertumbuhan tanaman.

Diameter tanaman umur 2 dan 3 bulan menunjukkan berbeda tidak nyata, diduga karena unsur hara makro dan mikro yang terdapat pada POC Nasa belum mencukupi untuk pertumbuhan bibit kakao. Menurut Pranata (2005), menjelaskan bahwa pembentukan pucuk dan daun baru berkaitan dengan unsur hara bagi tanaman, unsur hara yang terserap akan membantu kelangsungan fotosintesis jaringan seperti pembentukan daun baru.

Selain itu tanaman kurang maksimal dalam menyerap unsur hara dalam pupuk organik yang diberikan terutama N, P, dan K yang berperan penting dalam pertumbuhan generatif. Keadaan suhu, cahaya, air maupun faktor lingkungan yang tidak sesuai akan menghambat proses fotosintesis, sehingga menghambat pertumbuhan perkembangan tanaman.

## 3. Jumlah Daun (helai)

Berdasarkan hasil sidik ragam perlakuan dosis (D) dan interval POC Nasa (I) menunjukkan berbeda nyata sedangkan kombinasi antara dosis dan interval POC Nasa (DI) menunjukkan berbeda tidak nyata. Perlakuan interval POC Nasa berbeda sangat nyata terhadap jumlah

daun umur 1, 2 dan 3 bulan. Hasil pengamatan rata-rata jumlah daun umur 1, 2 dan 3 bulan dapat dilihat pada Tabel 1.

Hasil uji lanjut BNT taraf 5% pada perlakuan interval POC Nasa terhadap jumlah daun umur 1 bulan menunjukkan bahwa perlakuan  $i_1$  berbeda tidak nyata dengan perlakuan  $i_2$  tetapi berbeda nyata dengan perlakuan  $i_3$ . Perlakuan terbaik ditunjukkan pada perlakuan  $i_1$ , yaitu 7,75 helai. Hasil terendah ditunjukkan pada perlakuan  $i_3$ , yaitu 5,90 helai.

Hasil uji lanjut BNT taraf 5% pada perlakuan interval POC Nasa terhadap jumlah daun umur 2 bulan menunjukkan bahwa perlakuan  $i_1$  berbeda nyata dengan perlakuan  $i_2$  tetapi berbeda nyata dengan perlakuan  $i_3$ . Perlakuan terbaik ditunjukkan pada perlakuan  $i_1$ , yaitu 10,50 helai. Hasil terendah ditunjukkan pada perlakuan  $i_3$ , yaitu 8,35 helai.

Hasil uji lanjut BNT taraf 5% pada perlakuan interval POC Nasa terhadap jumlah daun umur 3 bulan menunjukkan bahwa perlakuan  $i_1$  berbeda nyata dengan perlakuan  $i_2$  tetapi berbeda nyata dengan perlakuan  $i_3$ . Perlakuan terbaik ditunjukkan pada perlakuan  $i_1$ , yaitu 13,40 helai. Hasil terendah ditunjukkan pada perlakuan  $i_3$ , yaitu 10,70 helai.

Hasil uji BNT 5 % dan 1 % menunjukkan berbeda sangat nyata, hal ini diduga karena pemberian interval POC Nasa terhadap jumlah daun sangat berpengaruh baik biasanya pada umur tanaman masih muda kondisi perakaran tanaman belum tersebar luas sehingga pemberian pupuk harus optimal agar mampu menyerap kandungan hara yang ada dalam pupuk. Menurut Rismunandar dan Sukma (2003), fungsi nitrogen diperlukan dalam pembentukan sel-sel baru.

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan  $i_1$  (interval pemberian POC Nasa seminggu sekali) sesuai dengan dosis memberikan pertumbuhan tinggi tanaman yang terbaik dibandingkan dengan perlakuan  $i_2$ , dan  $i_3$ . Sedangkan perlakuan  $i_3$  (interval POC Nasa tiga minggu sekali) unsur hara yang ada di dalam tanah belum tersedia untuk memacu pertumbuhan tanaman.

Hal ini disebabkan setiap minggu tanaman mendapatkan unsur hara yang cukup tersedia untuk memacu pertumbuhan tanaman. Unsur hara yang tersedia di dalam tanah diperlukan tanaman untuk proses metabolisme tanaman yaitu proses fotosintesis dan respirasi. Dalam proses fotosintesis diperlukan unsur hara C, H, O, N dan Mg untuk membentuk klorofil tempat terjadinya fotosintesis. Fotosintat yang dihasilkan digunakan dalam proses respirasi

yang menghasilkan energi. Energi digunakan antara lain untuk penyerapan unsur hara dan pembelahan serta pembesaran sel. Sehingga perlakuan  $i_1$  memberikan pertumbuhan tinggi tanaman yang terbaik.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Dosis POC Nasa berbeda nyata terhadap tinggi tanaman umur 1, 2 dan 3 bulan dan berbeda sangat nyata terhadap diameter tanaman umur 1 bulan. Dosis POC Nasa 200 ml dalam konsentrasi 3 cc POC Nasa L<sup>-1</sup> air ( $d_1$ ) memberikan pertumbuhan yang terbaik pada bibit kakao.
2. Interval POC Nasa berbeda sangat nyata terhadap jumlah daun umur 1, 2 dan 3 bulan. Interval POC Nasa seminggu sekali ( $i_1$ ) memberikan pertumbuhan yang terbaik pada bibit kakao.
3. Kombinasi perlakuan dosis (D) dan interval POC Nasa (I) berbeda tidak nyata terhadap semua parameter.

## DAFTAR PUSTAKA

- Dinas Perkebunan, 2013. Komoditi Unggulan Kakao di Kalimantan Timur. <http://disbun.kaltimprov.go.id> (25 Oktober 2014.)
- Hartoyo. 2008. Budidaya Kakao (*Theobroma cacao* L.). [www.htysite.com](http://www.htysite.com) (09 Januari 2013)
- Harjadi, SS. 2002. Pengantar Agronomi. Gramedia. Jakarta.
- Jumin, HB. 2002. Dasar-Dasar Agronomi. Rajawali. Jakarta.
- Lingga, M. 2004. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Muljana, W. 2006. Bercocok Tanam Coklat, Aneka Ilmu Semarang Pustaka. Jakarta Selatan.
- Mul Mulyani, S. 2008. Pupuk dan Cara Pemupukan. Rineka Cipta. Jakarta.
- Natural Nusantara Indonesia. 2005. Brosur Pupuk Organik Cair Nasa, Indonesia.
- Novizan. 2002. Petunjuk pemupukan yang efektif. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Pranata, A. S. 2010. Meningkatkan Hasil Penen dengan Pupuk Organik. PT. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia. 2010. Budidaya Kakao. Agromedia Pustaka. Jakarta.

- Rismunandar, 2003. Pengetahuan Dasar Tentang Perabukan. Sinar Baru Bandung. Bandung.
- Sutopo, Lita. 2010. Teknologi Benih. PT. RajaGrafindo Persada. Jakarta.