

**Pengaruh Naungan dan Pupuk NPK terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao  
(*Theobroma cacao* L.)**

**The Effect of Shade and NPK Fertilizer on The Growth of Cocoa Seedlings  
(*Theobroma cacao* L.)**

Ernawati Br Siregar<sup>1</sup>, Nurbaiti<sup>2</sup>

Department of Agrotechnology, Faculty of Agriculture, University of Riau

Email: ernawati.siregar29@gmail.com

**ABSTRACT**

The research aimed to determine the effect of shade and NPK fertilizer and get the dose of NPK fertilizer at various levels of better shade to the growth of cocoa seedlings. The research was conducted in the experimental station of agriculture faculty of Riau University from June to September 2017. The research was conducted in the form of experiments arranged in a split plot design used a complete random design (RAL) consisting of 2 factors and 3 replications. The main plot is a shade consisting of no shade, 50% shade and 75% shade, sub plot is the dose of NPK fertilizer 0, 2, 4, 6 *g/polybag*. Data have been statistically analyzed and examined further with using the smallest real difference test (BNT) at 5% level. The outcomes indicated that there is interaction between shade and NPK fertilizer on cocoa leaf area, but no interaction on seedling height, leaf number, stem circumference, root volume, shoot root ratio and dry weight. Giving a of 75% shade have better effect on the parameters of seedling height, leaf number, stem circumference, leaf area, root volume, shoot root ratio and dry weight. The dose of NPK 4 *g/polybag* fertilizer gave better effect to parameters of seedling height, leaf number, stem circumference, leaf area, shoot root ratio and dry weight. Giving 75% shade with a dose of NPK 4 g fertilizer showed the best treatment on all parameters for the growth of cocoa seedlings.

**Keywords:** Cocoa seedlings, shade, NPK fertilizer, growth

**PENDAHULUAN**

Tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.) adalah tanaman perkebunan yang umumnya tumbuh di daerah tropis dan tersebar luas di wilayah Indonesia. Kakao merupakan salah satu komoditas andalan nasional dan penghasil devisa negara ketiga pada sub sektor perkebunan setelah karet dan kelapa sawit sehingga berperan penting bagi

perekonomian Indonesia. Kakao banyak digunakan sebagai bahan baku seperti permen, bubuk cokelat dan lemak cokelat yang biasa digunakan untuk industri farmasi, kosmetik, makanan dan minuman. Permintaan kebutuhan kakao yang semakin meningkat akibat dari pengembangan industri pengolahan biji kakao harus diimbangi dengan

---

1. Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Riau

2. Dosen Fakultas Pertanian Universitas Riau

peningkatan produksi dan produktivitas kakao.

Produksi kakao sangat dipengaruhi oleh penggunaan bibit kakao yang ditanam di pembibitan. Kualitas bibit dari pembibitan akan mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Bibit kakao yang pertumbuhannya baik didapatkan dari pengelolaan yang intensif selama tahap pembibitan. Menurut Direktorat Jenderal Perkebunan (2008), standar pertumbuhan bibit kakao yang baik yaitu telah mencapai tinggi minimal 20 cm, memiliki diameter batang minimal 0,5 cm dan memiliki jumlah daun minimal 10 helai pada saat bibit berumur 3-6 bulan.

Usaha yang dapat dilakukan untuk mendukung peningkatan produksi dan pengembangan kakao di Riau dengan menjamin ketersediaan bibit unggul di pembibitan. Pembibitan merupakan langkah awal guna mendapatkan bibit tanaman kakao yang baik untuk ditanam di lapangan, karena dari pembibitan inilah diharapkan pertumbuhan vegetatif yang baik. Pertumbuhan vegetatif yang baik dihasilkan dari pembibitan kakao yang baik, sehingga diharapkan pertumbuhan generatif serta produksi juga akan lebih baik.

Kakao termasuk ke dalam kelompok tanaman C3. Tanaman C3 umumnya mencapai jenuh pada intensitas cahaya sekitar  $\frac{1}{4}$  sampai  $\frac{1}{2}$  cahaya matahari penuh (Lakitan, 2012). Pertumbuhan bibit kakao sangat erat kaitannya dengan intensitas cahaya matahari yang rendah sehingga diperlukan naungan. Naungan adalah salah satu alternatif yang digunakan untuk mengurangi cahaya matahari pada tanaman. Naungan terdiri dari dua jenis yaitu

naungan alami dan naungan buatan. Naungan alami dapat berupa tegakan pohon kelapa sawit, pohon karet dan pohon kelapa sedangkan naungan buatan seperti pelepah kelapa sawit dan paranet. Naungan dari paranet lebih efisien, mudah didapat dan banyak digunakan oleh para petani. Hasil penelitian Prawoto (2012) menunjukkan bahwa penggunaan paranet dengan intensitas cahaya 50% sampai 70% memberikan pengaruh yang lebih baik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kakao.

Pertumbuhan dan perkembangan bibit kakao selain perlu naungan, bibit juga membutuhkan pemupukan. Bibit tanaman menghendaki tanah gembur, subur dan kaya akan bahan organik. Penyediaan unsur hara secara optimal pada tahap pembibitan diperlukan untuk pertumbuhan bibit (Foth, 1984). Permasalahan yang sering menjadi kendala di pembibitan kakao yaitu kurang tersedianya unsur hara pada tanah. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kesuburan tanah melalui penambahan unsur hara yaitu pemberian pupuk anorganik. Pupuk anorganik yang dapat digunakan adalah pupuk NPK 16:16:16.

Pupuk NPK merupakan pupuk majemuk yang sering digunakan dalam pemupukan karena mengandung tiga unsur hara yang diperlukan oleh tanaman yaitu nitrogen, fosfor dan kalium. Unsur hara pada pupuk NPK mempunyai fungsi masing-masing untuk pertumbuhan tanaman. Pupuk majemuk lebih efisien dalam penggunaan dan aplikasinya dibandingkan dengan pupuk tunggal.

Menurut Gardner *et al.* (1991), nitrogen merupakan

komponen struktural dari klorofil, asam amino, protein, nucleoprotein, berbagai enzim, purin dan pirimidin yang sangat berperan penting dalam pembesaran dan pembelahan sel. Menurut Lakitan (2012), fosfor merupakan bagian yang esensial dari berbagai gula fosfat yang berperan dalam reaksi-reaksi pada fase gelap, fotosintesis, respirasi dan berbagai proses metabolisme lainnya. Sedangkan kalium berperan sebagai aktivator dari berbagai enzim dalam reaksi fotosintesis dan respirasi serta terlibat dalam sintesis protein dan pati. Kalium juga merupakan ion yang berperan dalam mengatur potensi osmotik sel dan tekanan turgor sel serta sangat penting dalam proses membuka dan menutupnya stomata.

Pemberian pupuk pada tanaman dipengaruhi oleh dosis yang diberikan, sesuai dengan jenis tanaman dan tanah yang akan digunakan. Hasil penelitian Nurbaiti

dan Maryani (2007) menunjukkan bahwa pemberian bahan organik dan pupuk NPK dapat meningkatkan pertumbuhan bibit tanaman kakao pada umur 4 bulan dengan dosis pupuk 4 g/polybag. Menurut Susanto (2003), dosis pupuk NPK yang diberi dalam pembibitan kakao adalah 1-3 g/bibit.

Pembibitan kakao dengan pemberian naungan dan pupuk NPK yang sesuai diharapkan dapat meningkatkan pertumbuhan bibit kakao. Berdasarkan uraian di atas penulis telah melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Naungan dan Pupuk NPK terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.)”.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh naungan dan pupuk NPK serta mendapatkan dosis pupuk NPK pada berbagai taraf naungan yang lebih baik terhadap pertumbuhan bibit kakao (*Theobroma cacao* L.).

## METODOLOGI

Penelitian ini telah dilaksanakan di kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Riau, Jl. Bina Widya Km 12,5 Kelurahan Simpang Baru, Kecamatan Tampan Pekanbaru. Penelitian ini telah dilaksanakan selama 3 bulan, dimulai pada bulan Juni sampai September 2017.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih kakao varietas Forastero yang diperoleh dari Pusat Penelitian Kelapa Sawit Sumatera Utara (Deskripsi tanaman kakao varietas Forastero dapat dilihat pada Lampiran 2), pupuk NPK mutiara 16:16:16, tanah *inceptisol*, air, insektisida Decis 25 EC dan fungisida Dithane M-45.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah naungan dari paranet, *polynet*, cangkul, parang, ayakan, ember, gembor, timbangan digital, gelas ukur, lux meter, meteran, *polybag* ukuran 30 cm x 25 cm, amplop kertas padi, kamera dan alat tulis.

Penelitian ini dilaksanakan dalam bentuk percobaan yang disusun dalam rancangan petak terbagi (*Split plot*) dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 3 ulangan. Petak utama adalah 3 taraf naungan dan sebagai anak petak adalah 4 taraf dosis pupuk NPK. Petak utama adalah penggunaan naungan yang terdiri dari 3 taraf yaitu: N<sub>0</sub> (Tanpa

naungan), N<sub>1</sub> (Naungan 50%), N<sub>2</sub> (Naungan 75%). Anak petak adalah pemberian dosis pupuk NPK yang terdiri dari empat taraf yaitu: P<sub>0</sub> (Tanpa pupuk NPK), P<sub>1</sub> (Pupuk NPK 2 g/polybag), P<sub>2</sub> (Pupuk NPK 4 g/polybag), P<sub>3</sub> (Pupuk NPK 6 g/polybag).

Dari kedua faktor tersebut diperoleh 12 kombinasi perlakuan dan masing-masing diulang sebanyak 3 kali sehingga terdapat 36 unit percobaan. Setiap unit percobaan terdiri dari 3 tanaman sehingga total keseluruhan adalah 108 tanaman.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Tinggi Bibit

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian naungan dan pupuk NPK berpengaruh nyata, sedangkan interaksi pemberian naungan dengan

pupuk NPK berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi bibit kakao. Tinggi bibit kakao setelah dilakukan uji lanjut BNT pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Tinggi bibit kakao (cm) dengan pemberian naungan dan pupuk NPK

Naungan (%)	Dosis NPK (g/tanaman)				Rerata
	0	2	4	6	
0	23,82 a	24,80 a	27,42 a	26,19 a	25,56 b
50	25,53 a	25,42 a	30,05 a	29,71 a	27,68 a
75	25,91 a	26,83 a	33,08 a	30,15 a	28,99 a
Rerata	25,08 B	25,68 B	30,18 A	28,68 A	

Angka-angka pada kolom yang sama diikuti oleh huruf kecil yang sama dan pada baris yang diikuti huruf besar yang sama berbeda tidak nyata menurut uji BNT pada taraf 5%.

Tabel 1 memperlihatkan bahwa pemberian naungan 50% dan 75% menunjukkan tinggi bibit kakao yang berbeda tidak nyata, namun berbeda nyata dengan tanpa pemberian naungan. Peningkatan taraf naungan dari 0% sampai 50% nyata meningkatkan tinggi bibit sebesar 8,29% atau 2,12 cm dan jika naungan ditingkatkan lagi hingga 75% dapat meningkatkan tinggi bibit sebesar 13,41% atau 3,43 cm. Hal ini dikarenakan bahwa bibit kakao yang diberi naungan 75% menunjukkan tinggi bibit yang lebih tinggi karena intensitas cahaya yang diterima lebih rendah. Rendahnya intensitas cahaya tersebut memacu peningkatan

kandungan auksin pada titik tumbuh. Auksin pada tanaman akan mempengaruhi pemanjangan batang sehingga bibit kakao bertambah tinggi. Menurut Susanto (2003), tanaman kakao termasuk golongan tanaman C3 yang mampu melakukan fotosintesis pada intensitas cahaya yang relatif rendah. Werner *et al.* (2001) menyatakan bahwa auksin mempunyai peranan penting dalam mendorong terjadinya pertambahan panjang batang, pembelahan sel dan pembesaran sel. Menurut Lakitan (2012), pemanjangan batang lebih terpacu jika bibit ditumbuhkan pada tempat dengan intensitas cahaya rendah.

Pemberian dosis pupuk NPK 4 g dan 6 g menunjukkan tinggi bibit kakao yang berbeda tidak nyata antar perlakuan, namun berbeda nyata dengan pemberian dosis pupuk NPK 0 g dan 2 g. Peningkatan dosis pupuk NPK dari 0 g sampai 4 g nyata meningkatkan tinggi bibit sebesar 20,33% atau 5,1 cm dan jika ditingkatkan lagi hingga 6 g dapat meningkatkan tinggi bibit sebesar 14,35% atau 3,6 cm. Hal ini dikarenakan kebutuhan bibit kakao akan unsur N, P, dan K telah terpenuhi pada pemberian dosis pupuk NPK 4 g sehingga dapat meningkatkan tinggi bibit kakao. Menurut Harjadi (1993), pemberian pupuk dengan dosis yang tepat merupakan faktor penting dalam pemupukan untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman.

Tabel 1 memperlihatkan bahwa pemberian naungan dengan berbagai taraf dan penambahan pupuk NPK pada berbagai dosis menunjukkan tinggi bibit kakao yang berbeda tidak nyata. Pada perlakuan tanpa pemberian pupuk NPK dan tanpa pemberian naungan belum mencukupi untuk pertumbuhan tinggi bibit sedangkan jika naungan ditingkatkan lagi menjadi 50% dan 75% dapat meningkatkan tinggi bibit

kakao. Hal ini menunjukkan bahwa walaupun berbeda tidak nyata, namun dengan peningkatan taraf naungan dan dosis pupuk NPK pertumbuhan tinggi bibit kakao cenderung mengalami peningkatan. Ketersediaan hara yang cukup mampu meningkatkan tinggi bibit. Tinggi tanaman juga dipengaruhi oleh faktor lingkungan diantaranya cahaya matahari. Faktor lingkungan adalah faktor eksternal pada tanaman berupa naungan dan pemberian pupuk NPK. Menurut Gardner *et al.* (1991), proses pertumbuhan suatu tanaman dipengaruhi oleh faktor lingkungan diantaranya cahaya matahari. Cahaya rendah pada naungan mempunyai pengaruh nyata terhadap pertumbuhan batang tanaman.

### Jumlah Daun

Hasil sidik ragam memperlihatkan bahwa pemberian naungan dan pupuk NPK berpengaruh nyata, sedangkan interaksi pemberian naungan dan pupuk NPK berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah daun bibit kakao. Jumlah daun bibit kakao (helai) setelah dilakukan uji lanjut BNT pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Jumlah daun bibit kakao (helai) dengan pemberian naungan dan pupuk NPK

Naungan (%)	Dosis NPK (g/tanaman)				Rerata
	0	2	4	6	
0	11,44 a	13,44 a	15,89 a	14,33 a	13,77 b
50	13,33 a	14,77 a	16,66 a	16,44 a	15,30 a
75	13,55 a	14,55 a	17,00 a	16,78 a	15,47 a
Rerata	12,77 B	14,25 B	16,51 A	15,85 A	

Angka-angka pada kolom yang sama diikuti oleh huruf kecil yang sama dan pada baris yang diikuti huruf besar yang sama berbeda tidak nyata menurut uji BNT pada taraf 5%.

Tabel 2 memperlihatkan bahwa pemberian naungan 50% dan 75% menunjukkan jumlah daun yang lebih banyak dan berbeda tidak nyata antar perlakuan, namun berbeda nyata dengan tanpa pemberian naungan. Peningkatan taraf naungan dari 0% sampai 50% nyata meningkatkan jumlah daun sebesar 11,11% atau 1,53 helai dan jika naungan ditingkatkan lagi hingga 75% dapat meningkatkan jumlah daun sebesar 12,34% atau 1,7 helai daun. Intensitas cahaya rendah pada naungan 75% menunjukkan jumlah daun yang lebih banyak. Fitter dan Hay (1991) menyatakan bahwa secara fisiologis cahaya mempunyai pengaruh baik langsung maupun tidak langsung. Pengaruh secara langsung melalui fotosintesis dan secara tidak langsung melalui pertumbuhan dan perkembangan tanaman akibat respon metabolik yang langsung. Menurut Lakitan (2012), daun ternaung lebih tampak berwarna hijau yang merupakan adaptasi daun agar menyerap cahaya lebih efektif.

Pemberian dosis pupuk NPK 4 g memiliki jumlah daun yang lebih banyak dan berbeda tidak nyata dengan pemberian dosis pupuk NPK 6 g, namun berbeda nyata dengan pemberian dosis pupuk NPK 0 g dan 2 g. Peningkatan dosis pupuk NPK dari 0 g sampai 4 g nyata meningkatkan jumlah daun sebesar 29,28% atau 3,74 helai dan jika ditingkatkan lagi hingga 6 g dapat meningkatkan jumlah daun sebesar 24,11% atau 3,08 helai daun. Hal ini dikarenakan pemberian dosis pupuk NPK 4 g telah dapat mencukupi kebutuhan unsur hara bagi bibit kakao dalam meningkatkan jumlah

daun. Lakitan (2012) menyatakan bahwa salah satu unsur hara yang berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan daun adalah unsur N. Nitrogen merupakan hara esensial yang berperan dalam pertumbuhan vegetatif diantaranya untuk pembentukan daun.

Unsur P selain untuk pembelahan sel, juga dimanfaatkan untuk pembentukan ATP. ATP adalah energi yang digunakan dalam reaksi fase gelap fotosintesis yaitu dalam proses fiksasi CO<sub>2</sub> sehingga laju fotosintesis optimal untuk meningkatkan jumlah daun. Lakitan (2012) menyatakan bahwa unsur P berperan dalam pembelahan sel dan bagian yang esensial dari berbagai gula fosfat yang berperan dalam reaksi-reaksi pada fase gelap.

Tabel 2 memperlihatkan bahwa pemberian naungan dengan berbagai taraf dan penambahan pupuk NPK pada berbagai dosis menunjukkan jumlah daun bibit kakao yang berbeda tidak nyata. Hal ini diduga karena pemberian naungan dan pupuk NPK belum terlihat pengaruhnya untuk pertumbuhan jumlah daun. Menurut Gardner *et al.* (1991), jumlah daun dipengaruhi oleh faktor lingkungan.

### **Lilit Batang**

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian naungan dan pupuk NPK berpengaruh nyata, sedangkan interaksi pemberian naungan dengan pupuk NPK berpengaruh tidak nyata terhadap lilit batang bibit kakao. Lilit batang bibit kakao setelah dilakukan uji lanjut BNT pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Lilit batang bibit kakao (cm) dengan pemberian naungan dan pupuk NPK

Naungan (%)	Dosis NPK (g/tanaman)				Rerata
	0	2	4	6	
0	1,95 a	2,10 a	2,12 a	2,11 a	2,07 b
50	2,07 a	2,20 a	2,26 a	2,26 a	2,20 a
75	2,18 a	2,26 a	2,29 a	2,28 a	2,25 a
Rerata	2,07 B	2,19 A	2,22 A	2,21 A	

Angka-angka pada kolom yang sama diikuti oleh huruf kecil yang sama dan pada baris yang diikuti huruf besar yang sama berbeda tidak nyata menurut uji BNT pada taraf 5%.

Tabel 3 memperlihatkan bahwa pemberian naungan 50% dan 75% menunjukkan lilit batang yang lebih besar dan berbeda tidak nyata antar perlakuan, namun berbeda nyata dengan tanpa pemberian naungan. Peningkatan taraf naungan dari 0% sampai 50% nyata meningkatkan lilit batang sebesar 6,28% atau 0,13 cm dan jika naungan ditingkatkan lagi hingga 75% dapat meningkatkan lilit batang sebesar 8,69% atau 0,18 cm. Hal ini disebabkan pertumbuhan lilit batang dipengaruhi oleh lingkungan tumbuh diantaranya penerimaan cahaya matahari. Lakitan (2012) menyatakan bahwa tanaman C3 umumnya mencapai jenuh pada intensitas cahaya sekitar  $\frac{1}{4}$  sampai  $\frac{1}{2}$  cahaya matahari penuh.

Pemberian pupuk NPK dapat meningkatkan lilit batang bibit kakao. Pemberian dosis pupuk NPK 2 g, 4 g dan 6 g menunjukkan lilit batang bibit kakao yang sama dan berbeda tidak nyata antar perlakuan, namun berbeda nyata dengan tanpa pemberian pupuk NPK. Menurut Suriatna (1988), unsur N diperlukan untuk pembentukan klorofil, sehingga fotosintesis dan fotosintat yang dihasilkan dapat ditranslokasikan ke batang untuk

pertumbuhan diameter batang. Unsur P dan K sangat berperan dalam mempercepat laju pertumbuhan dan perkembangan tanaman dimana P berfungsi untuk mempercepat perkembangan perakaran, proses pembelahan sel dan metabolisme tanaman sehingga memacu pertumbuhan tanaman.

Tabel 3 memperlihatkan bahwa pemberian naungan dengan berbagai taraf dan penambahan pupuk NPK pada berbagai dosis menunjukkan lilit batang bibit kakao yang berbeda tidak nyata. Menurut Lizawati (2002), pada tanaman tahunan seperti tanaman perkebunan mengalami pertumbuhan yang lama ke arah horizontal, sehingga untuk penambahan lingkaran batang pada tanaman perkebunan membutuhkan waktu yang relatif lama.

### Luas Daun

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian naungan dan pupuk NPK serta interaksi pemberian naungan dengan pupuk NPK berpengaruh nyata terhadap luas daun bibit kakao. Luas daun bibit kakao setelah dilakukan uji lanjut BNT pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Luas daun bibit kakao (cm<sup>2</sup>) dengan pemberian naungan dan pupuk NPK

Naungan (%)	Dosis NPK (g/tanaman)				Rerata
	0	2	4	6	
0	72,91 b	80,31 b	85,02 b	81,53 b	79,94 c
50	82,33 a	97,73 a	106,24 a	99,96 a	96,56 b
75	84,53 a	104,31 a	110,60 a	108,76 a	102,05 a
Rerata	79,92 C	94,11 B	100,62 A	96,75 B	

Angka-angka pada kolom yang sama diikuti oleh huruf kecil yang sama dan pada baris yang diikuti huruf besar yang sama berbeda tidak nyata menurut uji BNT pada taraf 5%.

Tabel 4 memperlihatkan bahwa pemberian naungan 75% memiliki luas daun bibit kakao yang lebih luas dan berbeda nyata dengan tanpa pemberian naungan dan pemberian naungan 50%. Peningkatan taraf naungan dari 0% sampai 50% nyata meningkatkan luas daun sebesar 27,65% atau 22,11 cm<sup>2</sup>. Menurut Taiz dan Zeiger (1991), daun di tempat ternaung biasanya lebih lebar dan tipis yang memungkinkan penangkapan cahaya lebih banyak untuk diteruskan ke bagian bawah daun dengan cepat, sehingga kegiatan fotosintesis berlangsung maksimal.

Pemberian dosis pupuk NPK 4 g menunjukkan luas daun yang lebih luas dan berbeda nyata dengan pemberian dosis pupuk NPK 0 g, 2 g dan 6 g. Luas daun pada pemberian dosis pupuk NPK 6 g cenderung lebih menurun yang berkaitan dengan jumlah daun (Tabel 2). Salisbury dan Ross (1995) menyatakan jika sudah mencapai kondisi yang optimal dalam mencapai kebutuhan tanaman, walaupun dilakukan peningkatan dosis pupuk tidak akan memberikan peningkatan yang terlalu berarti terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Tabel 4 memperlihatkan bahwa pemberian naungan dan

pupuk NPK dapat meningkatkan luas daun secara nyata. Pemberian naungan 50% dan 75% dengan penambahan pupuk NPK pada berbagai dosis menunjukkan luas daun bibit kakao yang berbeda tidak nyata, namun berbeda nyata dengan tanpa pemberian naungan dan penambahan pupuk NPK pada berbagai dosis. Lukikariati *et al.* (1996) menyatakan bahwa luas daun yang besar meningkatkan laju fotosintesis tanaman sehingga akumulasi fotosintat yang dihasilkan menjadi tinggi. Fotosintat yang dihasilkan mendukung kerja sel-sel jaringan tanaman dalam berdiferensiasi sehingga akan mempercepat pertumbuhan dan perkembangan bagian pembentukan tanaman seperti batang, akar dan daun.

### Volume Akar

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian naungan dan pupuk NPK berpengaruh nyata, sedangkan interaksi pemberian naungan dengan pupuk NPK berpengaruh tidak nyata terhadap volume akar bibit kakao. Volume akar bibit kakao setelah dilakukan uji lanjut BNT pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 5.



Tabel 5. Volume akar bibit kakao (ml) dengan pemberian naungan dan pupuk NPK

Naungan (%)	Dosis NPK (g/tanaman)				Rerata
	0	2	4	6	
0	1,27 a	1,82 a	2,00 a	1,91 a	1,75 b
50	1,41 a	2,40 a	2,33 a	2,58 a	2,18 a
75	1,88 a	2,41 a	2,74 a	2,63 a	2,41 a
Rerata	1,52 B	2,21 A	2,35 A	2,37 A	

Angka-angka pada kolom yang sama diikuti oleh huruf kecil yang sama dan pada baris yang diikuti huruf besar yang sama berbeda tidak nyata menurut uji BNT pada taraf 5%.

Tabel 5 memperlihatkan bahwa pemberian naungan 50% dan 75% menunjukkan volume akar yang lebih tinggi dan berbeda tidak nyata antar perlakuan, namun berbeda nyata dengan tanpa pemberian naungan. Peningkatan taraf naungan dari 0% sampai 50% nyata meningkatkan volume akar sebesar 24,57% atau 0,43 ml dan jika naungan ditingkatkan lagi hingga 75% dapat meningkatkan volume akar sebesar 37,71% atau 0,66 ml. Hal ini dikarenakan bahwa pertumbuhan tanaman yang baik akan mempengaruhi pertumbuhan tajuk dan akar. Intensitas cahaya yang rendah pada naungan 75% menunjukkan pertumbuhan akar yang lebih besar dan berkaitan dengan tinggi tanaman (Tabel 1). Menurut Gardner *et al.* (1991), faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan akar adalah air, O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, kelembaban, pH tanah, temperatur, agen biologis dan kesuburan tanah.

Pemberian pupuk NPK dapat meningkatkan volume akar bibit kakao. Pemberian dosis pupuk NPK 2 g, 4 g, dan 6 g menunjukkan volume akar yang berbeda tidak nyata antar perlakuan, namun berbeda nyata dengan tanpa pemberian pupuk NPK. Peningkatan dosis pupuk NPK dari 0 g sampai 4 g

nyata meningkatkan volume akar sebesar 54,60% atau 0,83 ml dan jika ditingkatkan lagi hingga 6 g dapat meningkatkan volume akar sebesar 55,92% atau 0,85 ml. Menurut Lakitan (2012), unsur N berperan merangsang pertumbuhan tanaman secara keseluruhan, berfungsi untuk sintesa asam amino dan protein dalam tanaman dan mempercepat pertumbuhan tanaman terutama organ vegetatif dan perakaran. Nyapka *et al.* (1988) menyatakan bahwa unsur P dapat mendorong pertumbuhan akar bila berada dalam keadaan yang cukup seimbang dengan unsur lainnya.

Tabel 5 memperlihatkan bahwa pemberian naungan dengan berbagai taraf dan penambahan pupuk NPK pada berbagai dosis menunjukkan volume akar bibit kakao yang berbeda tidak nyata. Hal ini diduga karena proporsi antara bagian akar dan tajuk seimbang. Volume akar merupakan faktor penting dalam pertumbuhan tanaman yang mencerminkan kemampuan dalam menyerap unsur hara serta metabolisme yang terjadi pada tanaman. Sitompul dan Guritno (1995) menyatakan bahwa pertumbuhan suatu bagian tanaman diikuti dengan pertumbuhan bagian lain.

### Berat Kering

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian naungan dan pupuk NPK berpengaruh nyata, sedangkan

interaksi pemberian naungan dengan pupuk NPK berpengaruh tidak nyata terhadap berat kering bibit kakao. Berat kering bibit kakao setelah dilakukan uji lanjut BNT pada taraf 5% dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Berat kering bibit kakao (g) dengan pemberian naungan dan pupuk NPK

Naungan (%)	Dosis NPK (g/tanaman)				Rerata
	0	2	4	6	
0	10,26 a	12,02 a	12,92 a	12,17 a	11,84 b
50	12,62 a	14,45 a	15,45 a	13,92 a	14,11 a
75	12,57 a	14,89 a	15,66 a	15,22 a	14,59 a
Rerata	11,82 B	13,79 A	14,68 A	13,79 A	

Angka-angka pada kolom yang sama diikuti oleh huruf kecil yang sama dan pada baris yang diikuti huruf besar yang sama berbeda tidak nyata menurut uji BNT pada taraf 5%.

Tabel 6 memperlihatkan bahwa pemberian naungan 50% dan 75% menunjukkan berat kering yang lebih tinggi dan berbeda tidak nyata antar perlakuan, namun berbeda nyata dengan tanpa pemberian naungan. Peningkatan taraf naungan dari 0% sampai 50% nyata meningkatkan berat kering sebesar 19,17% atau 2,27 g dan jika naungan ditingkatkan lagi hingga 75% dapat meningkatkan berat kering sebesar 23,22% atau 2,75 g. Hal ini dikarenakan bahwa intensitas cahaya yang rendah pada naungan 75% meningkatkan tinggi bibit kakao sehingga berat kering bibit kakao juga akan meningkat. Pada parameter tinggi bibit, jumlah daun, lilit batang, luas daun dan volume akar menunjukkan nilai yang tertinggi sehingga berat kering juga meningkat. Lakitan (2012) menyatakan fotosintesis dipengaruhi oleh kecepatan penyerapan unsur hara di dalam tanaman melalui akar.

Pemberian pupuk NPK dapat meningkatkan berat kering bibit kakao. Pemberian dosis pupuk NPK 2 g, 4 g dan 6 g menunjukkan berat kering bibit kakao yang berbeda

tidak nyata antar perlakuan, namun berbeda nyata dengan tanpa pemberian pupuk NPK. Jika kemampuan tanaman menyerap unsur hara tinggi maka proses fisiologi yang terjadi dalam tanaman terutama translokasi unsur hara dan hasil fotosintat akan berjalan baik sehingga organ tanaman dapat menjalankan fungsinya dengan baik. Menurut Jumin (2002), ketersediaan unsur hara akan menentukan produksi berat kering tanaman yang merupakan hasil dari tiga proses yaitu proses penumpukan asimilat melalui proses fotosintesis, respirasi dan akumulasi senyawa organik.

Tabel 6 memperlihatkan bahwa pemberian naungan pada berbagai taraf dan penambahan pupuk NPK pada berbagai dosis menunjukkan berat kering bibit kakao yang berbeda tidak nyata. Walaupun berbeda tidak nyata namun jika dilihat pada parameter sebelumnya seperti tinggi bibit, jumlah daun, lilit batang, luas daun, volume akar dan ratio tajuk akar cenderung mengalami peningkatan. Hal ini dikarenakan berat kering

merupakan jumlah akumulasi senyawa organik dari hasil fotosintesis dan merupakan cerminan dari kemampuan tanaman menyerap unsur hara. Burhanuddin (1996) menyatakan bahwa berat kering

mencerminkan status nutrisi tanaman karena berat kering tersebut tergantung pada jumlah sel, ukuran sel atau kualitas sel penyusun tanaman, hal ini tergantung pada ketersediaan unsur hara.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

1. Terdapat interaksi antara pemberian naungan dengan pupuk NPK pada parameter luas daun, namun tidak terdapat interaksi pada parameter tinggi bibit, jumlah daun, lilit batang, volume akar, ratio tajuk akar dan berat kering.
2. Pemberian naungan 75% memberikan pengaruh yang lebih baik pada parameter tinggi bibit, jumlah daun, lilit batang, luas daun, volume akar, ratio tajuk akar dan berat kering.
3. Pemberian dosis pupuk NPK 4 g memberikan pengaruh yang lebih

baik pada parameter tinggi bibit, jumlah daun, lilit batang, luas daun, ratio tajuk akar dan berat kering.

4. Pemberian naungan 75% dan dosis pupuk NPK 4 g cenderung memberikan pertumbuhan bibit kakao yang lebih baik pada semua parameter.

### Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan untuk mendapatkan pertumbuhan bibit kakao yang baik, dapat menggunakan naungan 75% dengan dosis pupuk NPK 4 g.

## DAFTAR PUSTAKA

- Burhanudin. 1996. Pengaruh Metode Ekstraksi dan Tingkat Kadar Air Benih terhadap Viabilitas Kakao. Skripsi (Tidak dipublikasikan). Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Direktorat Jenderal Perkebunan. 2008. Standar Pertumbuhan Bibit Kakao. www. Ditjenbun.or.id. Diakses tanggal 11 Maret 2017.
- Fitter, A.H. dan R.K.M. Hay. 1991. Fisiologi Lingkungan Tanaman. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Foth, H.D. 1984. Dasar-Dasar Ilmu Tanah. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Gardner, F.P., R.B. Pearce dan R.L. Mitchel. 1991. Fisiologi Tanaman Budidaya. UI Press. Jakarta.
- Harjadi, S.S. 1993. Pengantar Agronomi. Gramedia Pustaka. Jakarta.
- Jumin, H.B. 2002. Ekologi Tanaman Suatu Pendekatan Fisiologi. Rajawali Press. Jakarta.
- Lakitan, B. 2012. Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan. Rajawali Press. Jakarta.

- Lizawati. 2002. Analisis Interaksi Batang Bawah dan Batang Atas pada Okulasi Tanaman Karet. Tesis (Tidak dipublikasikan). Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Lukikariati, S, L.P. Indriyani, A. Susilo dan M.J. Anwaruddinsyah. 1996. Pengaruh naungan konsentrasi indo butirat terhadap pertumbuhan batang manggis. *Jurnal Hortikultura Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Jakarta*. 6(3): 220-226.
- Nurbaiti dan A.T. Maryani. 2007. Efek pemberian bahan organik leguminosa dan pupuk NPK terhadap pertumbuhan bibit kakao. *Jurnal Jurusan Budidaya Pertanian Universitas Riau Pekanbaru*. 6(1): 34-35.
- Nyakpa, Y.M., A.M. Lubis, M.A. Pulung, A.G. Amrah, A. Munawar, G.B. Hong, dan N. Hakim. 1988. Kesuburan Tanah. Universitas Lampung. Lampung.
- Prawoto, A. 2012. Sifat-sifat fisika kimia lemak kakao dan faktor-faktor yang berpengaruh. *Jurnal Pusat Penelitian Perkebunan Jember*. 5(1): 38-40.
- Salisbury, F.B. dan C.W. Ross. 1995. Fisiologi Tumbuhan. Institute Teknologi Bandung. Bandung.
- Sitompul, S.M. dan B. Guritno. 1995. Analisis Pertumbuhan Tanaman. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Suriatna, S. 1988. Pupuk dan Pemupukan. Mediatma Sarana. Jakarta.
- Susanto. 2003. Tanaman Kakao (Budidaya dan Pengolahan Hasil). Kanisius. Yogyakarta.
- Taiz, L. dan E. Zeiger. 1991. Plant Physiology. Cumming Publishing Company, Inc. Tokyo.
- Werner, T., V. Motyka, M. Strnad, dan T. Schmulling. 2001. Regulation of Plant Growth by auxin and Cytokinin. USA.