

**PENGARUH PUPUK NPK DAN AIR KELAPA SEBAGAI ZAT PENGATUR
TUMBUH ALAM TERHADAP PERTUMBUHAN BIBIT KAKAO
(*Theobroma cacao* L.) DI MEDIUM SUB SOIL**

**THE EFFECT OF NPK FERTILIZER AND COCONUT WATER AS GROWING
REGULATOR SUBSTANCE TOWARD THE GROWTH OF COCOA SEEDLINGS
(*Theobroma cacao* L.) IN SUB SOIL MEDIUM**

Dodi Irvandi¹, Ir. Nurbaiti, MSi²

Departement of Agrotechnology Faculty of Agriculture, University of Riau
dirvandi@gmail.com

ABSTRACT

The research aimed to see the interaction of NPK fertilizer and coconut water as natural ZPT, and the effect of NPK fertilizer, coconut water and to get the dose of NPK fertilizer and the best coconut water concentration on cocoa seed growth in the sub soil medium. The experiment was conducted in the experimental station of Agriculture Faculty of Riau University from June to August 2016. The research used Completely Randomized Design (RAL) consisting of 2 factors and 3 replications. The first factor of dose of NPK fertilizer was 0,2,4,6 g / plant, the second factor was coconut water 0%, 25%, 50%, 75%. Data have been statistically analyzed and examined further with BNJ if significant effect on level 5%. The outcomes indicated that there was interaction between NPK fertilizer and coconut water on cocoa seed height, leaf field and dry weight, simply did not interact on stem circumference, leaf number and root canopy ratio of cocoa seedlings. Giving a dose of NPK fertilizer 4 to 6 g / plant gives a better effect on cocoa seed height, stem circumference, leaf number, leaf area and dry weight of cocoa seedlings. Provision of 50% coconut water concentration gave a better effect on stem circumference, leaf number, leaf area and dry weight of cocoa seedlings. The dosage of NPK 6 g fertilizer and concentration of coconut water 50% showed the best treatment on cocoa seed height, leaf area and dry weight of cocoa seed in the sub soil medium.

Keyword : Seedling, sub soil, NPK fertilizer, coconut water

PENDAHULUAN

Tanaman kakao merupakan salah satu tanaman perkebunan yang berperan penting dalam perekonomian Indonesia, karena kakao menduduki urutan ke tiga dalam menghasilkan devisa negara pada sub sektor perkebunan setelah kelapa sawit dan karet. Upaya pengembangan tanaman kakao disamping masih diarahkan pada peningkatan populasi juga pada peningkatan produksi dan mutu hasil. (Tumpal dkk., 2012).

Pertambahan jumlah penduduk

dunia menyebabkan peningkatan kebutuhan akan kakao. Hal ini menjadi peluang bagi Indonesia khususnya untuk terus meningkatkan produksi kakao. Luas areal tanaman kakao ini dapat terus bertambah karena adanya potensi pengembangan tanaman kakao, dengan adanya daya dukung wilayah yang mampu mempengaruhi produksi kakao.

Menurut laporan Dinas Perkebunan Provinsi Riau (2011), produktivitas kakao di Riau tahun 2009 adalah 4.573 ton dari luas areal 7.016 ha, sedangkan pada

tahun 2010 produktivitasnya 3.321 ton dari luas areal 6.688 ha. Budidaya kakao di Indonesia sangat potensial untuk dikembangkan khususnya di Provinsi Riau. Salah satu faktor penting yang perlu diperhatikan dalam mengembangkan tanaman kakao adalah masalah pembibitan. Dalam pengembangan tanaman kakao teknik perbanyakan yang digunakan adalah dengan menggunakan biji.

Pembibitan merupakan langkah awal guna mendapatkan bibit tanaman kakao yang baik untuk ditanam di lapangan, maka perlu usaha penyediaan bibit kakao yang baik dan hal ini merupakan salah satu penunjang keberhasilan dalam pengusahaan tanaman kakao. Untuk mendapatkan bibit sesuai dengan standar bibit kakao yang baik, maka perlu adanya upaya perlakuan pemeliharaan bibit secara intensif sejak dari pembibitan sampai ke lapangan. Pada pembibitan tanaman kakao medium tanam merupakan faktor yang sangat penting untuk diperhatikan dalam menunjang pertumbuhannya. Medium yang sering digunakan pada saat ini adalah lapisan tanah *top soil*, namun lapisan tanah *top soil* semakin berkurang karena penggunaannya yang terus menerus sebagai media pembibitan serta terkikis akibat erosi maka perlu alternatif lain yaitu dengan menggunakan lapisan tanah *sub soil*.

Menurut Hidayat dkk. (2007) lapisan *sub soil* dapat menjadi alternatif untuk menggantikan peran *top soil* sebagai media tanam untuk tanaman perkebunan di pembibitan. Hal ini disebabkan *sub soil* relatif banyak tersedia dan dijumpai dalam jumlah yang cukup besar serta tidak terbatas di lapangan.

Medium *sub soil* memiliki tingkat kesuburan yang rendah, oleh karena itu perlu pengelolaan yang baik dalam memanfaatkan *sub soil* diantaranya dengan penambahan unsur hara melalui pemupukan. Pupuk anorganik yang dapat digunakan untuk pemupukan bibit yaitu

pupuk majemuk seperti pupuk NPK. Penggunaan pupuk majemuk dapat mengurangi biaya pemupukan dan sebagai alternatif dari pemakaian pupuk tunggal. Penggunaan pupuk ini selain memberikan keuntungan dalam arti mengurangi biaya penaburan dan biaya penyimpanan, juga penyebaran unsur hara lebih merata (Hasibuan, 2006). Selanjutnya Tambunan (2009), menyatakan pemberian pupuk NPK 2 - 4 g/bibit dan pupuk kompos TKKS sebanyak 60 g/bibit pada media tumbuh bibit kakao memberikan pengaruh yang lebih baik terhadap tinggi tanaman, diameter batang dan bobot kering tanaman.

Selain dengan pemupukan, inovasi teknologi yang bisa diberikan adalah penggunaan zat pengatur tumbuh (ZPT). Salah satu ZPT alami yang banyak digunakan dalam pembibitan adalah air kelapa. Salisbury dan Ross, (1995), menyatakan bahwa air kelapa merupakan salah satu sumber ZPT alami yang dapat digunakan untuk memacu pembelahan sel dan merangsang pertumbuhan tanaman. Endosperm cair buah kelapa yang belum matang mengandung senyawa yang dapat memacu sitokinensis. Selanjutnya Yong dkk. (2009) menyatakan air kelapa mengandung 4,7% total padatan, 2,6% gula, 0,55% protein, 0,74% lemak dan 0,46% mineral. Selain itu air kelapa sebagai zat pengatur tumbuh mengandung sitokinin $5,8 \text{ mg/l}^{-1}$, auksin $0,07 \text{ mg/l}^{-1}$ dan giberelin.

Berdasarkan hasil penelitian Yuliawati (2006), air kelapa berpengaruh terhadap pertumbuhan tinggi tanaman dan jumlah daun pada tanaman nanas hias (*Noeregelia spectabilis*) pada media tanam yang berbeda. Selanjutnya hasil penelitian Siahaan (2004), menyatakan air kelapa muda yang digunakan sebagai ZPT dapat meningkatkan pertumbuhan serta produksi pada cabai merah. Selanjutnya penelitian Rusmayasari (2006), menyatakan bahwa pemberian air kelapa dapat merangsang pertumbuhan stek pucuk meranti. Selanjutnya Aguzoen (2009), menyatakan bahwa air kelapa dengan konsentrasi 25%

dan 50% mampu meningkatkan pertumbuhan bibit stek lada.

Aktifitas ZPT pada tanaman dipengaruhi oleh konsentrasi dan kepekaan jaringan (Arteca, 1996). Pemilihan konsentrasi ZPT yang tepat perlu diperhatikan untuk mendapatkan hasil yang baik. Adanya interaksi pemberian pupuk NPK dan zat pengatur tumbuh yang diharapkan mampu meningkatkan pertumbuhan bibit kakao.

Berdasarkan permasalahan dan uraian diatas, penulis telah melakukan penelitian dengan judul. “Pengaruh Pupuk NPK dan Air Kelapa sebagai Zat Pengatur Tumbuh Alami terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.) di Medium *Sub Soil*”.

Penelitian bertujuan untuk melihat interaksi pupuk NPK dan air kelapa sebagai ZPT alami, dan melihat pengaruh pemberian pupuk NPK, air kelapa serta untuk mendapatkan dosis pemberian pupuk NPK dan konsentrasi air kelapa terbaik terhadap pertumbuhan bibit kakao di medium *sub soil*.

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu

Penelitian telah dilaksanakan di kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Riau Kampus Bina Widya km 12,5 Pekanbaru pada bulan Oktober sampai Desember 2015.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih kakao varietas *Trinitario*, tanah lapisan bawah (*sub soil*) *inceptisol*, pupuk NPK mutiara 16:16:16, air kelapa muda dari varietas kelapa dalam, *shading net*, batangkayu, pelepah kelapa sawit, Decis 25 EC, pasir halus dan air.

Alat yang digunakan adalah cangkul, ayakan, parang, gergaji, *polybag* ukuran 20 cm x 25 cm, label, meteran, gembor, timbangan digital, *hand sprayer*, serta alat-alat tulis.

Penelitian dilakukan secara eksperimen dengan menggunakan

Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial yang terdiri dari 2 faktor. Faktor pertama yaitu pemberian pupuk NPK (M) yang terdiri dari 4 taraf yaitu: M₀: Tanpa pemberian pupuk NPK, M₁: Pemberian pupuk NPK dosis 2 g/tanaman, M₂: Pemberian pupuk NPK dosis 4 g/tanaman, M₃: Pemberian pupuk NPK dosis 6 g/tanaman. Faktor ke dua adalah konsentrasi air kelapa (A) yang terdiri dari 4 taraf yaitu: A₀ = 0% (Tanpa pemberian air kelapa), A₁ = 25% (25 ml air kelapa + 75 ml air), A₂ = 50% (50 ml air kelapa + 50 ml air), A₃ = 75% (75 ml air kelapa + 25 ml air), dengan demikian terdapat 16 kombinasi perlakuan yang masing-masing perlakuan terdiri dari 3 ulangan, sehingga diperoleh 48 unit percobaan. Setiap unit percobaan terdiri dari 4 tanaman sehingga diperoleh 192 tanaman. Data yang diperoleh dari hasil penelitian dianalisis secara statistic dan diuji lanjut dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%. Pelaksanaan penelitian meliputi persiapan tempat penelitian dan pembuatan naungan, persiapan medium, persiapan benih, penyemaian, penanaman, pemberian perlakuan, pemeliharaan terdiri dari penyiraman, penyiangan, pengendalian hama, penyulaman, penjarangan naungan. Parameter yang diamati adalah tinggi bibit kakao (cm), lingkaran batang (cm), jumlah daun (helai), luas daun (cm²), rasio tajuk akar, berat kering bibit (g).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Bibit Kakao

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi pemberian pupuk NPK dan air kelapa serta pemberian pupuk NPK berpengaruh nyata, namun pemberian air kelapa berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi bibit kakao (Lampiran 2.1). Rerata tinggi bibit kakao setelah dilakukan uji lanjut BNJ pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rerata tinggi bibit kakao (cm) dengan pemberian pupuk NPK dan air kelapa sebagai zat pengatur tumbuh alami di medium *sub soil*.

Dosis NPK (g/tanaman)	Konsentrasi Air Kelapa (%)				Rerata
	0	25	50	75	
	 cm				
0	28,6 de	30,56 bcde	29,96 cde	21,83 e	27,67 b
2	33,31 abcd	37,98 abc	36,58 abcd	37,92 abc	36,45 a
4	35,95 abcd	34,90 abcd	39,07 abc	37,61 abc	36,55 a
6	39,52 ab	39,00 abc	41,74 a	36,63 abcd	39,82 a
Rerata	34,28	35,63	36,84	33,50	

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada baris yang sama serta angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama dan dicetak tebal pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%.

Pada Tabel 1 dapat dilihat bahwa pemberian pupuk NPK dan air kelapa dapat meningkatkan tinggi bibit kakao secara nyata. Pemberian dosis NPK 2 g, 4 g dan 6 g yang disertai dengan pemberian berbagai konsentrasi air kelapa menunjukkan tinggi bibit kakao yang berbeda tidak nyata antar perlakuan, namun pemberian dosis NPK 6 g dan air kelapa 50% menunjukkan bibit kakao yang cenderung lebih tinggi yaitu 41,74 cm dan perlakuan tersebut berbeda nyata dengan pemberian dosis NPK 0 g dengan berbagai konsentrasi air kelapa. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian dosis pupuk NPK lebih mempengaruhi pertumbuhan bibit kakao dibandingkan pemberian konsentrasi air kelapa. Diduga pemberian konsentrasi air kelapa sebagai ZPT alami belum mampu memacu pertumbuhan tinggi bibit kakao pada medium *sub soil*. Selain mengandung ZPT alami air kelapa juga mengandung beberapa unsur hara N, P, K, Mg, Fe, Na, Mn, Zn dan Ca. Hasil penelitian Amsyahputra (2016) menyatakan pemberian air kelapa 50% mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman kopi robusta pada medium *top soil*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tinggi bibit kakao mencapai 27 cm - 41 cm (Tabel 1) dan ini telah

memenuhi standar pertumbuhan bibit kakao umur 3 bulan, peningkatan ini lebih dipengaruhi oleh unsur hara yang terkandung dalam pupuk NPK. Susanto (2003) menyatakan pertumbuhan tinggi bibit kakao pada umur 3 bulan menghasilkan tinggi bibit 25 cm - 30 cm (Lampiran 3).

Pemberian dosis pupuk NPK 2 g hingga 6 g telah mampu meningkatkan pertumbuhan tinggi bibit kakao. Unsur N, P dan K merupakan unsur hara makro yang berpengaruh terhadap tinggi bibit kakao. Unsur N merupakan salah satu unsur penyusun klorofil yang berperan sebagai absorben cahaya matahari. Semakin meningkat kandungan dan serapan N maka akan meningkatkan kandungan klorofil sehingga proses fotosintesis dan fotosintat yang dihasilkan serta didistribusikan untuk pertumbuhan vegetatif tanaman diantaranya pertumbuhan tinggi bibit juga meningkat. Lakitan (2001) juga menyatakan bahwa unsur N berperan dalam pembentukan klorofil yang sangat penting untuk proses fotosintesis sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman.

Unsur P dibutuhkan oleh tanaman diantaranya untuk pembentukan Adenosin Trifosfat (ATP). ATP adalah energi yang dibutuhkan tanaman dalam setiap aktivasi sel yang meliputi pembelahan sel,

pembesaran sel dan pemanjangan sel, sehingga ketersediaan ATP yang tinggi mampu meningkatkan pertumbuhan tinggi bibit kakao. Gardner dkk. (1991) menyatakan bahwa pertumbuhan tinggi tanaman terjadi karena pembelahan sel dan peningkatan jumlah sel yang membutuhkan energi dalam bentuk ATP.

Selain unsur N dan P unsur K juga dibutuhkan dalam meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman. Unsur K berperan sebagai aktivator enzim diantaranya dalam reaksi fotosintesis, sehingga peningkatan unsur K akan meningkatkan laju fotosintesis dan fotosintat yang dihasilkan serta dimanfaatkan untuk pertumbuhan tinggi bibit. Salisbury dan Ross (1995) menyatakan peranan utama unsur K pada tanaman adalah sebagai aktivator berbagai enzim. Kalium merupakan pengaktif dari sejumlah besar enzim yang penting untuk fotosintesis dan respirasi.

Tanpa pemberian pupuk NPK dengan berbagai konsentrasi air kelapa menunjukkan perbedaan tidak nyata antar perlakuan terhadap tinggi bibit kakao. Hal ini menunjukkan bahwa tidak ada kontribusi hara NPK yang diberikan dari pupuk dan kontribusi hara hanya berasal dari medium saja, sehingga ketersediaan hara yang rendah tidak mampu untuk memacu pertumbuhan tinggi bibit kakao.

Pemberian dosis pupuk NPK 2 g, 4 g dan 6 g menunjukkan tinggi bibit kakao yang berbeda tidak nyata antar perlakuan, namun berbeda nyata dengan tanpa pemberian pupuk NPK. Hal ini dikarenakan kebutuhan bibit kakao akan unsur N, P dan K telah terpenuhi pada pemberian dosis NPK 2 g hingga 6 g sehingga dapat meningkatkan tinggi bibit. Pertambahan tinggi tanaman sangat erat kaitannya dengan ketersediaan hara

diantaranya unsur hara makro seperti N, P dan K. Unsur nitrogen, fosfor dan kalium di dalam pupuk yang diberikan dengan dosis yang sesuai kebutuhan tanaman akan membantu tanaman untuk tumbuh dan berkembang lebih baik. Menurut Harjadi (1993), pemberian pupuk dengan dosis yang tepat merupakan faktor penting dalam pemupukan untuk pertumbuhan tanaman.

Pemberian berbagai konsentrasi air kelapa tidak menunjukkan perbedaan antar perlakuan terhadap tinggi bibit kakao. Hal ini diduga karena berbagai konsentrasi air kelapa yang diberikan belum mampu memberikan pengaruh untuk meningkatkan pertumbuhan tinggi bibit kakao. Menurut Harjadi (2009), aktivitas zat pengatur tumbuh pada tanaman dipengaruhi oleh konsentrasi dan kepekaan jaringan yang diberikan. Lakitan (2000) menyatakan bahwa sitokinin memiliki mekanisme aksi yang berbeda pada jaringan yang berbeda. Salisbury dan Ross (1995) menyatakan ZPT merupakan suatu zat pendorong pertumbuhan apabila diberikan dalam konsentrasi yang tepat. Sebaliknya bila diberikan dalam konsentrasi yang tinggi dari yang dibutuhkan tanaman maka akan menghambat dan menyebabkan kurang aktifnya proses metabolisme tanaman.

Lingkar Batang

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi pemberian pupuk NPK dan air kelapa berpengaruh tidak nyata, namun faktor tunggal pemberian pupuk NPK dan air kelapa berpengaruh nyata terhadap lingkar batang bibit kakao (Lampiran 2.2). Rerata lingkar batang bibit kakao setelah dilakukan uji lanjut BNJ pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rerata lingkaran batang bibit kakao (cm) dengan pemberian pupuk NPK dan air kelapa sebagai zat pengatur tumbuh alami di medium *sub soil*.

Dosis NPK (g/tanaman)	Konsentrasi Air Kelapa (%)				Rerata
	0	25	50	75	
	 cm				
0	1,95	2,00	2,20	2,10	2,06 b
2	2,18	2,18	2,28	2,20	2,21 a
4	2,16	2,14	2,26	2,18	2,18 a
6	2,14	2,22	2,36	2,08	2,20 a
Rerata	2,10 b	2,13 b	2,27 a	2,14 b	

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada baris yang sama serta angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%.

Pada Tabel 2 dapat dilihat bahwa pemberian NPK dan air kelapa tidak memberikan perbedaan secara nyata terhadap lingkaran batang bibit kakao. Hal ini dikarenakan bahwa pada tanaman tahunan seperti tanaman kakao mengalami pertumbuhan yang lama ke arah horizontal, sehingga untuk pertambahan lingkaran batang pada tanaman kakao membutuhkan waktu relatif lama, tidak berubahnya rata-rata lingkaran batang ini memberikan indikasi bahwa lingkaran batang lebih dipengaruhi oleh faktor genetik tanaman. Menurut Poerwowidodo (1992), diameter batang tanaman lebih dipengaruhi oleh faktor genetik, pada fase tertentu tanaman dapat mengalami pertambahan diameter batang yang berkaitan erat dengan faktor genetik tanaman tersebut.

Pemberian pupuk NPK dapat meningkatkan lingkaran batang bibit kakao. Pemberian dosis pupuk NPK 2 g, 4 g dan 6 g menunjukkan lingkaran batang bibit kakao yang sama dan berbeda tidak nyata antar perlakuan, namun berbeda nyata dengan tanpa pemberian pupuk NPK. Pemberian pupuk NPK dengan dosis 2 g hingga 6 g dapat meningkatkan ketersediaan dan serapan hara sehingga dapat dimanfaatkan untuk pertumbuhan tanaman diantaranya untuk pertumbuhan diameter batang. Menurut Suriatna (1988), unsur N diperlukan untuk pembentukan klorofil, sehingga fotosintesis dan fotosintat yang

dihasilkan dan ditranslokasikan ke batang dapat menghasilkan diameter batang. Unsur P dan K sangat berperan dalam mempercepat laju dan perkembangan tanaman dimana P berfungsi untuk mempercepat perkembangan perakaran, proses pembelahan sel dan metabolisme tanaman sehingga mendorong laju pertumbuhan tanaman.

Selain itu pertambahan lingkaran batang dipengaruhi oleh ketersediaan unsur K, kekurangan unsur ini menyebabkan terlambatnya proses pembesaran lingkaran batang. Unsur K berperan mempercepat pertumbuhan jaringan meristematik terutama batang tanaman, menguatkan batang sehingga tidak mudah rebah, sangat penting dalam proses fotosintesis semakin meningkatnya fotosintesis pada tanaman akan menambah ukuran lilit batang. Lingga (1997) menyatakan unsur K berperan penting dalam menguatkan tekanan turgor sel pada dinding sel yang dapat mempengaruhi besarnya lingkaran batang.

Pemberian konsentrasi air kelapa 50% menunjukkan lingkaran batang yang lebih besar dan berbeda nyata dengan pemberian konsentrasi air kelapa 0%, 25% dan 75%. Pemberian air kelapa dengan konsentrasi yang tepat dapat membantu laju proses fisiologi tanaman. Hal ini dikarenakan air kelapa merupakan suatu bahan alami yang di dalamnya terkandung

hormon sitokinin 5,8 mg/l yang dapat merangsang pertumbuhan dan mengaktifkan kegiatan jaringan atau sel hidup, hormon auksin 0,07 mg/l yang dapat menstimulasi pertumbuhan, kedua hormon tersebut digunakan untuk mendukung pembelahan sel. Pada penelitian ini pemberian konsentrasi air kelapa mempengaruhi pertumbuhan radial batang dan pertumbuhan tinggi tanaman. Sejalan dengan penelitian Amsyahputra (2016), pemberian konsentrasi air kelapa 50% telah mampu meningkatkan lingkaran batang bibit kopi robusta. Salisbury dan Ross (1995) menyatakan bahwa air kelapa

merupakan zat pengatur tumbuh alami yang dapat digunakan untuk memacu pembelahan sel dan merangsang pertumbuhan tanaman.

Jumlah Daun

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi pemberian pupuk NPK dan air kelapa berpengaruh tidak nyata, namun faktor tunggal pemberian pupuk NPK dan air kelapa berpengaruh nyata terhadap jumlah daun bibit kakao (Lampiran 2.3). Rerata jumlah daun bibit kakao setelah dilakukan uji lanjut BNJ pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rerata jumlah daun bibit kakao (helai) dengan pemberian pupuk NPK dan air kelapa sebagai zat pengatur tumbuh alami di medium *sub soil*.

Dosis NPK (g/tanaman)	Konsentrasi Air Kelapa (%)				Rerata
	0	25	50	75	
	 helai				
0	14,66	15,83	18,16	15,33	16,00 c
2	17,75	19,16	19,41	17,41	18,43 b
4	19,33	19,58	20,16	16,58	18,91 ab
6	18,58	22,41	20,50	18,33	19,95 a
Rerata	17,58 b	19,25 a	19,56 a	16,91 b	

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

Pada Tabel 3 dapat dilihat bahwa pemberian pupuk NPK dan air kelapa menunjukkan perbedaan tidak nyata terhadap jumlah daun. Hal ini diduga dikarenakan jumlah daun lebih dipengaruhi oleh faktor genetik, pada pemberian dosis pupuk dan konsentrasi air kelapa yang diberikan belum mampu memberikan kontribusi hara untuk pertumbuhan jumlah daun bibit kakao. Menurut Poerwowidodo (1992), pertumbuhan daun tanaman lebih dipengaruhi oleh faktor genetik, pada fase tertentu akan muncul nodus tempat tumbuh daun yang akan mempengaruhi jumlah daun.

Pada penelitian ini semakin tinggi dosis pupuk NPK yang diberikan menghasilkan jumlah daun yang lebih banyak. Pemberian dosis pupuk NPK 4 g

hingga 6 g menunjukkan perbedaan tidak nyata antar perlakuan, namun berbeda nyata dengan pemberian dosis pupuk NPK 0 g dan 2 g. Hal ini dikarenakan pemberian dosis pupuk NPK 4 g hingga 6 g telah dapat mencukupi kebutuhan unsur hara bagi bibit kakao dalam meningkatkan jumlah daun di medium *sub soil*. Lakitan (2000) 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 dalam pembentukan daun. Menurut Lingga (1997), nitrogen dalam jumlah yang cukup berperan dalam mempercepat pertumbuhan tanaman secara keseluruhan, khususnya batang dan daun.

Pemberian konsentrasi air kelapa 25% dan 50% menunjukkan jumlah daun

yang sama dan berbeda nyata dengan pemberian konsentrasi air kelapa 0% dan 75%. Konsentrasi air kelapa 25% dan 50% merupakan konsentrasi yang lebih baik dalam meningkatkan jumlah daun. Hal ini diduga karena di dalam air kelapa terdapat hormon sitokinin yang mampu merangsang pembentukan daun dengan baik. Hasil penelitian Aguzen (2009), menunjukkan bahwa air kelapa dengan konsentrasi 25% dan 50% mampu meningkatkan pertumbuhan bibit stek lada. Menurut Arteca (1996), aktifitas ZPT pada tanaman dipengaruhi oleh konsentrasi dan kepekaan jaringan. Werner dkk. (2001) menyatakan bahwa sitokinin

bersama dengan auksin mempunyai peranan penting untuk kemampuan mendorong terjadinya pembelahan sel, pembesaran sel dan diferensiasi jaringan tertentu.

Luas Daun

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi pemberian pupuk NPK dan air kelapa serta faktor tunggal pemberian pupuk NPK dan air kelapa berpengaruh nyata terhadap luas daun bibit kakao (Lampiran 2.4). Rerata luas daun bibit kakao setelah dilakukan uji lanjut BNJ pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rerata luas daun bibit kakao (cm²) dengan pemberian pupuk NPK dan air kelapa sebagai zat pengatur tumbuh alami di medium *sub soil*.

Dosis NPK (g/tanaman)	Konsentrasi Air Kelapa (%)				Rerata
	0	25	50	75	
	 cm ²				
0	70,51 e	81,93 cde	87,85 bcde	70,85 e	77,78 c
2	77,20 de	80,33 cde	90,64 bcd	85,43 cde	83,40 bc
4	84,22 cde	89,22 bcde	98,95 abc	76,66 de	87,26 b
6	82,43 cde	106,76 ab	115,10 a	90,57 bcd	98,71 a
Rerata	78,59 c	89,56 b	98,13 a	80,88 c	

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama dan tidak dicetak tebal pada baris yang sama serta angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama dan dicetak tebal pada baris atau kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%.

Pada Tabel 4 dapat dilihat bahwa pemberian pupuk NPK dan air kelapa dapat meningkatkan luas daun secara nyata. Pemberian dosis pupuk NPK 6 g dan konsentrasi air kelapa 25% dan 50% serta pemberian dosis pupuk NPK 4 g dan konsentrasi air kelapa 50% menunjukkan perbedaan tidak nyata terhadap luas daun, namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Pemberian dosis pupuk NPK 6 g dan konsentrasi air kelapa 50% menunjukkan luas daun yang cenderung lebih luas yaitu 115,10 cm². Hal ini dikarenakan sitokinin dan auksin bersama dengan unsur N yang diberikan dalam dosis yang seimbang, akan mempercepat pembentukan sel dan jaringan muda pada bibit kakao. Djafarudin (1987) dalam Hardi (2008) menyatakan bahwa tanaman

dapat berkembang dengan baik apabila hormon dan unsur hara yang diberikan tersedia cukup bagi tanaman, dan dalam bentuk yang sesuai untuk diserap tanaman. Menurut Marlin (2005) pertumbuhan dan perkembangan tanaman yang diberi perlakuan ZPT dikendalikan oleh keseimbangan dan interaksi dari ZPT endogen dan eksogen. Jadi pemberian ZPT secara eksogen dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman khususnya pada luas daun.

Pemberian dosis pupuk NPK 6 g menunjukkan luas daun yang lebih besar dan berbeda nyata dengan pemberian dosis pupuk NPK 0 g, 2 g dan 4 g. Hal ini diduga karena pemberian dosis tersebut mampu menyediakan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman sehingga laju

fotosintesis dan fotosintat yang dihasilkan dan ditranslokasikan ke organ-organ pertumbuhan vegetatif juga meningkat diantaranya untuk penambahan luas daun. Lukikariati dkk. (1996) menyatakan bahwa luas daun yang besar meningkatkan laju fotosintesis tanaman hingga 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.

Pemberian konsentrasi air kelapa 50% menunjukkan luas daun yang lebih luas dan berbeda nyata dengan pemberian konsentrasi air kelapa 0%, 25% dan 75%. Pada penelitian ini pemberian konsentrasi air kelapa mampu mempengaruhi penambahan luas daun dibandingkan dengan penambahan jumlah daun. Hal ini diduga pemberian air kelapa dengan konsentrasi yang tepat mampu berperan penting dalam proses pembentukan dan

Tabel 5. Rerata rasio tajuk akar bibit kakao dengan pemberian pupuk NPK dan air kelapa sebagai zat pengatur tumbuh alami di medium *sub soil*.

Dosis NPK (g/tanaman)	Konsentrasi Air Kelapa (%)				Rerata
	0	25	50	75	
0	5,60	4,82	3,64	3,74	4,44
2	3,81	3,81	5,26	5,89	4,69
4	3,76	4,40	4,71	5,32	4,55
6	4,66	5,30	4,01	4,19	4,54
Rerata	4,46	4,58	4,39	4,79	

Pada Tabel 5 dapat dilihat bahwa pemberian dosis pupuk NPK dan konsentrasi air kelapa tidak memberikan perbedaan antar perlakuan terhadap rasio tajuk akar. Kondisi ini diduga karena dosis pupuk NPK dan konsentrasi air kelapa yang diberikan belum mampu memberikan kontribusi hara dalam mempengaruhi ratio tajuk akar. Gardner dkk. (1991) menyatakan bahwa penyerapan unsur hara merupakan faktor penting bagi bagi tanaman yang berperan dalam pertumbuhan pertumbuhan tajuk dan akar tanaman. Menurut Sarief (1986),

pertumbuhan daun karena di dalam air kelapa terdapat hormon yang mampu merangsang pembentukan daun dengan baik. Menurut Campbell (2003), peningkatan luas daun dikarenakan oleh hormon tumbuh di dalam air kelapa. Hormon tumbuh tidak hanya memacu pemanjangan batang tetapi juga memacu pertumbuhan seluruh bagian tumbuhan termasuk akar dan daun. Peningkatan luas daun dipengaruhi oleh fitohormon giberelin yang ada pada air kelapa. Menurut Salisbury dan Ross (1995), giberelin dapat mempengaruhi besarnya organ tanaman melalui proses pembelahan dan pembesaran sel.

Rasio Tajuk Akar

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi pemberian pupuk NPK dan air kelapa serta faktor tunggal pemberian pupuk NPK dan air kelapa berpengaruh tidak nyata terhadap rasio tajuk akar bibit kakao (Lampiran 2.5).

ketersediaan unsur hara yang diserap oleh tanaman merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman sehingga berat tajuk meningkat.

Pada penelitian ini laju pertumbuhan rasio tajuk akar lebih dipengaruhi oleh faktor genetik. Hal ini diduga karena pada perlakuan yang diberi maupun tidak diberi pupuk NPK dan air kelapa tidak menunjukkan perbedaan antar perlakuan. Rasio tajuk akar merupakan faktor penting dalam pertumbuhan tanaman yang mencerminkan kemampuan dalam penyerapan unsur hara serta proses

metabolisme yang terjadi pada tanaman. Menurut Gardner dkk. (1991), perbandingan tajuk akar mempunyai pengertian bahwa pertumbuhan satu bagian tanaman diikuti dengan pertumbuhan bagian lainnya dimana bobot tajuk meningkat secara linier mengikuti peningkatan akar dan berkaitan dengan jumlah daun, dimana semakin tinggi tanaman semakin banyak daun yang terbentuk. Hasil berat kering tajuk akar

menunjukkan penyerapan unsur hara oleh akar ditranslokasikan ke tajuk tanaman.

Berat Kering

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi pupuk NPK dan air kelapa serta faktor tunggal pupuk NPK dan air kelapa berpengaruh nyata terhadap berat kering bibit kakao (Lampiran 2.6). Rerata berat kering bibit kakao setelah dilakukan uji lanjut BNJ pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rerata berat kering bibit kakao (g) dengan pemberian pupuk NPK dan air kelapa sebagai zat pengatur tumbuh alami di medium *sub soil*.

Dosis NPK (g/tanaman)	Konsentrasi Air Kelapa (%)				Rerata
	0	25	50	75	
0	3,56 e	4,02 e	5,41 de	4,93 de	4,48 c
2	6,86 cd	7,09 bcd	9,37 ab	8,91 abc	8,06 b
4	9,30 ab	8,83 abc	10,25 a	8,68 abc	9,26 a
6	9,41 a	10,64 a	10,92 a	910 abc	10,01 a
Rerata	7,28 b	7,64 b	8,99 a	790 b	

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama dan tidak dicetak tebal pada baris yang sama serta angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama dan dicetak tebal pada baris atau kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%.

Pada tabel 6 dapat dilihat bahwa pemberian pupuk NPK dan air kelapa dapat meningkatkan berat kering bibit kakao. Pemberian dosis pupuk NPK 2 g dan konsentrasi air kelapa 50% dan 75% serta pemberian pupuk NPK 4 g dan 6 g dengan berbagai konsentrasi air kelapa menunjukkan perbedaan tidak nyata antar perlakuan terhadap berat kering bibit kakao, namun berbeda nyata dengan tanpa pemberian pupuk NPK dan berbagai konsentrasi air kelapa. Hal ini dikarenakan bahwa berat kering merupakan jumlah akumulasi senyawa organik dari hasil fotosintesis dan merupakan cerminan dari kemampuan tanaman menyerap unsur hara. Pada parameter tinggi bibit kakao, diameter batang dan luas daun menunjukkan nilai yang tertinggi sehingga berat kering juga meningkat. 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.

Pemberian dosis pupuk NPK 4 g dan 6 g menunjukkan perbedaan tidak nyata antar perlakuan terhadap berat kering, namun berbeda nyata dengan pemberian dosis pupuk NPK 0 g dan 2 g. Hal ini dikarenakan unsur hara yang tersedia di dalam tanah sudah cukup untuk memenuhi kebutuhan tanaman dalam pertumbuhannya. Jika kemampuan tanaman menyerap unsur hara lebih tinggi, maka proses fisiologi yang terjadi dalam tanaman terutama translokasi unsur hara dan hasil fotosintat akan berjalan dengan 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. Pemberian konsentrasi air kelapa 50%

menunjukkan berat kering yang tertinggi dan berbeda nyata dengan pemberian konsentrasi air kelapa 0%, 25% dan 75%. Hal ini dikarenakan pada pemberian air kelapa konsentrasi 50% dapat meningkatkan diameter batang, jumlah daun dan luas daun sehingga berat kering tanaman juga meningkat. Menurut Cambell (2003), pemberian air kelapa yang mengandung auksin, sitokinin dan giberelin dapat memacu pertumbuhan akar, batang dan daun tanaman.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Terdapat interaksi antara pupuk NPK dan air kelapa pada parameter tinggi bibit kakao, luas daun dan berat kering, namun tidak terdapat interaksi pada parameter lingkaran batang, jumlah daun dan rasio tajuk akar bibit kakao.
2. Pemberian dosis pupuk NPK 4 g hingga 6 g/tanaman memberikan pengaruh yang lebih baik terhadap parameter tinggi bibit kakao, lingkaran batang, jumlah daun, luas daun dan berat kering bibit kakao.
3. Pemberian air kelapa konsentrasi 50% memberikan pengaruh yang lebih baik terhadap parameter lingkaran batang, jumlah daun, luas daun dan berat kering bibit kakao.
4. Pemberian dosis pupuk NPK 6 g dan konsentrasi air kelapa 50% menunjukkan pengaruh yang lebih baik pada parameter tinggi bibit kakao, luas daun dan berat kering bibit kakao di medium *sub soil*.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan untuk mendapatkan pertumbuhan bibit tanaman kakao yang baik di medium *sub soil*, dapat menggunakan dosis pupuk NPK 6 g dan konsentrasi air kelapa 50%.

DAFTAR PUSTAKA

Aguzoen, H. 2009. **Respon pertumbuhan**

bibit stek lada (*Piper nigrum* L.) terhadap pemberian air kelapa dan berbagai jenis CMA. Jurnal Agronobis, volume 1 (1) : 36 – 47.

Amsyahputra, A. 2016. **Pemberian berbagai konsentrasi air kelapa pada bibit kopi robusta (*Coffea canephora* Pierre).** Skripsi Fakultas Pertanian. Universitas Riau. Pekanbaru. (Tidak dipublikasikan)

Arteca, R. N. 1996. **Plant Growth Substances Principles and Applications.** Chapman and Hall, New York.

Campbell, Reece dan Mitchell. 2003. **Biologi Jilid 2.** Erlangga. Jakarta.

Dinas Perkebunan Provinsi Riau. 2011. **Statistik Perkebunan Tahun 2010.** Pekanbaru.

Gardner, F.P, R.B Pearce dan R.L. Mitchell. 1991. **Psychology of Crop Plants.** Diterjemahkan oleh H. Susilo. Universitas Indonesia Press. Jakarta.

Hardi, J. 2008. **Aplikasi IAA dan PPC organik terhadap pertumbuhan bibit karet stum mata tidur.** Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Riau. Pekanbaru. (Tidak dipublikasikan)

Harjadi, S. S. 1993. **Pengantar Agronomi.** PT. Gramedia. Pustaka. Jakarta.

_____, S. S. 2009. **Zat Pengatur Tumbuh.** PT. Gramedia. Pustaka Jakarta.

Hasibuan, B. E. 2006. **Ilmu Tanah.** Universitas Sumatera Utara Press. Medan.

Hidayat, T. C. G., Simangunsong, L. Eka, dan I. Harahap. 2007. **Pemanfaatan berbagai limbah pertanian untuk pembenahan media tanam bibit kelapa sawit.** Jurnal Penelitian Kelapa Sawit, volume 15 (2) : 185-193.

Jumin, H, B. 2002. **Ekologi**

- Tanaman.** Penerbit Rajawali. Jakarta.
- Lakitan, B. 2000. **Fisiologi Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman.** PT. Grafindo Persada. Jakarta.
- _____, B. 2001. **Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan.** Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Lingga, 1997. **Petunjuk Penggunaan Pupuk.** PenebarSwadaya. Jakarta.
- Lukikariati, S, L. P Indriyani, Susilo dan M.J. Anwaruddiansyah. 1996. **Pengaruh konsentrasi Indo Butirat terhadap pertumbuhan batang bawah manggis.** Balai Penelitian Tanaman Buah Solok. Jurnal Hortikultura. volume. 6 (3) : 220-226.
- Marlin. 2005. **Regenerasi in vitro planlet jahe bebas penyakit layu bakteri pada beberapa taraf konsentrasi BAP dan NAA.** Jurnal Ilmu-ilmu pertanian Indonesia. volume 7 (1) : 8-14.
- Poerwowidodo, 1992. **Telaah Kesuburan Tanah.** Angkasa Persada. Bandung.
- Rusmayasari. 2006. **Pengaruh pemberian IBA, NAA dan air kelapa terhadap pertumbuhan stek pucuk meranti bapa (*Shorea selanica* BL).** Skripsi Program Studi Budidaya Hutan. Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. (Tidak dipublikasikan).
- Salisbury, F, B. dan C. W. Ross, 1995. **Fisiologi Tumbuhan.** Diterjemahkan oleh Diah. R. Lukmana. ITB. Bandung.
- Sarief, E. S. 1986. **Kesuburan dan Pemupukan Tanah Pertanian.** Pustaka Buana. Bandung.
- Siahaan, E. 2004. **Pengaruh konsentrasi air kelapa muda terhadap pertumbuhan produksi cabai merah (*Capsicum annum* L.).** Skripsi Fakultas Pertanian. Universitas Riau. Pekanbaru. (Tidak dipublikasikan).
- Suriatna, S. 1988. **Pupuk dan Pemupukan.** PT. Mediatma Sarana. Jakarta.
- Susanto, F. X. 2003. **Budidaya Tanaman Kakao dan Hasil.** Kanisius. Yogyakarta.
- Tambunan, E. R. 2009. **Respon pertumbuhan bibit kakao (*Theobroma cacao* L.) pada media *sub soil* dengan aplikasi kompos limbah pertanian dan pupuk anorganik.** Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung. Lampung. (Tidak dipublikasikan).
- Tumpal, H. S., Riyadi, S., dan Nuraeni, L. 2012. **Budi Daya Cokelat.** Penebar Swadaya. Jakarta.
- Werner, T., Motyka, V., Strnad, M. And T. Schmulling. 2001. **Regulation of Plant Growth by Cytokinin.** USA.
- Yong. W. H. Jean and G. Liya, 2009. **Chemical Compotition and Biological Properties of Coconut (*Cocosnucifera* L.)Water.**Nanyang University. Singapore.
- Yuliawati, 2006. **Air kelapa berpengaruh terhadap pertumbuhan tinggi dan jumlah daun pada tanaman nanashias (*Neoregelia spectabilitas*) pada media tanam yang berbeda.** Skripsi fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Biologi. Universitas Muhammadiyah Surakarta.(Tidak dipublikasikan).