



Pengaruh Pemberian Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) Dan Pupuk NPK *Grower* terhadap Pertumbuhan Bibit Tanaman Kakao (*Theobroma Cacao L.*)

The influence of Oil Palm Empty Bunches (EFB) Compost and NPK Grower fertilizer on the Growth of Cocoa Plant Seedlings (Theobroma Cacao L.)

Yoga Budi Alamsyah* dan Sukemi Indra Saputra

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Riau
Bina Widya km 12,5 Simpang Baru, Pekanbaru (28293)

*Penulis Korespondensi : yogabudialamsyah@gmail.com

Diterima: 22 Februari 2023 / Disetujui: 10 Agustus 2023

ABSTRAK

Tanaman kakao (*Theobroma cacao L.*) merupakan tanaman perkebunan penting bagi perekonomian nasional dan penghasil devisa negara. Permasalahan yang dihadapi dalam pembibitan dalam kakao skala besar yaitu keterbatasan *top soil* sebagai media tanam di polybag, salah satunya ultisol. Ultisol tersebar luas di Indonesia dan tergolong marginal sehingga perlu adanya upaya memperbaiki kesuburan tanah. Penelitian bertujuan mengetahui pengaruh pemberian kompos TKKS dan Pupuk NPK *grower* terhadap pertumbuhan bibit tanaman kakao. Penelitian dilaksanakan pada bulan november 2021 hingga Januari 2022. Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) faktorial yang terdiri dari dua faktor. Faktor pertama yaitu Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit (K) yang terdiri dari empat taraf yaitu: K0 = Tanpa perlakuan, K1 = kompos TKKS dosis 20 g per tanaman, K2 = kompos TKKS dosis 40 per tanaman, K3 = kompos TKKS dosis 60 g per tanaman. Faktor kedua yaitu pupuk NPK *grower* yang terdiri dari empat taraf yaitu (P): P0 = Tanpa perlakuan, P1 = pupuk NPK dosis 1 g per tanaman, P2 = pupuk NPK dosis 2 g per tanaman, P3 = pupuk NPK dosis 3 g per tanaman. Hasil penelitian menunjukkan interkasi pemberian kompos TKKS dan pupuk NPK *grower* cenderung tidak berpengaruh terhadap semua parameter pertumbuhan bibit tanaman kakao varietas forastero umur 84 hari pada media ultisol. Pemberian pupuk NPK *grower* dosis 2 g per tanaman berpengaruh terhadap semua parameter pada bibit tanaman kakao varietas forastero umur 84 hari pada media ultisol.

Kata kunci: *Theobroma cacao L.*; kompos; pembibitan

ABSTRACT

Cocoa holds significant economic value for countries and serves as a key contributor to foreign exchange reserves. Large-scale cocoa nurseries often encounter challenges due to limited topsoil availability in polybags, particularly in regions like Indonesia where Ultisols, considered marginal soils, are prevalent. These soils require efforts to enhance fertility. This study aimed to explore how TKKS compost and NPK Grower fertilizer impact cocoa seedling growth and determine optimal treatment rates. Conducted from November 2021 to January 2022, the research utilized a factorial completely randomized design (CRD) with two factors. The first factor, Oil Palm Empty Bunches Compost (K), had four levels: K0 (no treatment), K1 (20g per plant), K2 (40g per plant), and K3 (60g per plant). The second factor, NPK Grower fertilizer (P), also had four levels: P0 (no treatment), P1 (1g per plant), P2 (2g per plant), and P3 (3g per plant). Findings revealed that the interaction between OPEFB compost and NPK fertilizer did not significantly impact the growth parameters of 84-day Forastero cocoa seedlings on Ultisol medium. However, the application of NPK Grower fertilizer at a rate of 2g per plant positively affected all parameters of 84-day Forastero cocoa seedlings on Ultisol medium.

Key words : *Theobroma cacao* L, OPEFB, NPK grower.

PENDAHULUAN

Tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.) merupakan salah satu tanaman perkebunan. kakao menduduki urutan ketiga pada sub sektor perkebunan setelah kelapa sawit dan karet Wahyudi *et al.* (2008). Luas areal perkebunan kakao di Indonesia pada tahun 2018 sebesar 1.678.300 Ha dengan jumlah produksi yaitu 593. 800 ton dan luas areal perkebunan kakao di Provinsi Riau yaitu 6.500 Ha dengan jumlah produksi yaitu 2.400 ton. Luas areal yang akan memasuki tahap peremajaan tahun 2020 mencapai 32.400 Ha dengan jumlah bibit yang dibutuhkan yaitu 32.400.000 batang. Meski luas area dan produksi kakao Indonesia meningkat pada dekade terakhir, produktivitas kakao Indonesia saat ini baru mencapai 756 kg.ha⁻¹, padahal potensinya yaitu 1.350 kg.ha⁻¹ (Direktorat Jendral Perkebunan, 2019).

Rendahnya produktivitas kakao disebabkan benih yang digunakan beragam dan lokal, serta pemeliharaan yang dilakukan seadanya (Firdausil *et al.*, 2008). Setiyono (2014), menambahkan keterbatasan tersedianya sumber bahan tanam unggul menjadi kendala dalam proses adopsi teknologi budidaya tanaman kakao. Upaya yang ditempuh dalam peningkatan produktivitas kakao di Indonesia dapat melalui penggunaan bahan tanam unggul dan aplikasi teknologi budidaya secara baik (Karmawati *et al.*, 2010). Faktor penentu yang mempengaruhi pertumbuhan bibit kakao di pembibitan yaitu media tanam (Ridawati, 2013). Keterbatasan tanah *top soil* sebagai media tanam menjadi permasalahan yang dihadapi dalam pembibitan kakao.

Meskipun ada banyak penelitian yang telah dilakukan tentang penggunaan kompos TKKS dan pupuk NPK Grower dalam budidaya tanaman kakao, belum banyak yang mengkaji pengaruh kombinasi keduanya terhadap pertumbuhan bibit tanaman

kakao secara rinci. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menyelidiki dampak pemberian kompos TKKS dan pupuk NPK Grower terhadap pertumbuhan bibit tanaman kakao. Dengan demikian, pemahaman lebih lanjut tentang pengaruh kedua bahan ini terhadap pertumbuhan tanaman kakao dapat memberikan wawasan yang berharga untuk pengembangan praktik pertanian yang lebih efektif dan berkelanjutan.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah menggunakan tanah Ultisol dan penambahan bahan organik berupa kompos TKKS dengan kombinasi pemberian pupuk anorganik. Bahan organik mempunyai kapasitas menyimpan air yang tinggi (Rajiman *et al.* 2008). Salah satu pupuk anorganik yang dapat digunakan yaitu NPK grower (N 15, P 09, dan K 20) merupakan salah satu pupuk anorganik majemuk. NPK adalah faktor utama yang berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman karena sebagai sumber hara N, P, dan K (Satria *et al.*, 2015). Pemberian kompos TKKS dan pupuk NPK grower mampu memperbaiki sifat fisik tanah yaitu kapasitas menyimpan air sehingga unsur hara dari pupuk NPK pada media tanam mudah larut dan dapat diserap tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh interaksi pemberian kompos TKKS dan Pupuk NPK *Grower* terhadap pertumbuhan bibit tanaman kakao serta untuk mendapatkan dosis perlakuan baik untuk pertumbuhan bibit tanaman kakao.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di UPT Kebun percobaan Fakultas Pertanian, Universitas Riau. Dilaksanakan selama tiga bulan dari bulan November 2021 sampai Januari 2022.

Bahan yang digunakan pada penelitian yaitu benih tanaman kakao varietas Forestero, media tanam ultisol dari Batu Belah Kabupaten Kampar, kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS), pupuk NPK *Grower*, fungisida berbahan aktif Mankozeb 80%, insektisida berbahan aktif lamda sihalotrin 106 g.l⁻¹ dan tiametoksam 141 g.l⁻¹ serta air. Alat yang digunakan pada penelitian yaitu meteran, cangkul, parang, paranet 70%, ayakan tanah 25 mesh, polibag 30 x 35 cm, label perakuan, handsprayer, gembor, mistar, jangka sorong, timbangan digital, gelas ukur, kertas replika, amplop padi, oven, kamera dan alat tulis.

Penelitian ini dilaksanakan secara eksperimen menggunakan rancangan 4 x 4 acak lengkap (RAL) faktorial dua faktor. Faktor pertama menggunakan perlakuan Kompos TKKS (K) dan faktor kedua menggunakan perlakuan pupuk NPK (P). Faktor pertama terdiri dari empat taraf yaitu K0: Tanpa pemberian kompos TKKS, K1: Pemberian kompos TKKS dengan dosis 20 g/tanaman, K2: Pemberian kompos TKKS dengan dosis 40 g/tanaman, K3: Pemberian kompos TKKS dengan dosis 60 g/tanaman. Faktor kedua terdiri dari empat taraf yaitu P0: Tanpa pemberian pupuk NPK, P1: Pemberian pupuk NPK *Grower* dengan dosis 1 g/ tanaman, P2: Pemberian pupuk NPK *Grower* dengan dosis 2 g / tanaman, P3: Pemberian pupuk NPK *Grower* dengan dosis 3 g / tanaman. Penelitian ini menggunakan 16 kombinasi perlakuan dengan tiga ulangan pada setiap kombinasi yang masing-masing ulangan terdiri dari tiga bibit tanaman kakao dan 2 tanaman merupakan sampel. Sehingga didapatkan 144 unit percobaan.

parameter yang diamati yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, diameter batang, berat basah tanaman, volume akar, dan berat kering tanaman. Data yang diperoleh dianalisis secara statistik menggunakan analisis ragam dan diuji lanjut menggunakan *Duncan's Multiple New Range Test* (DMNRT) pada taraf 5% menggunakan aplikasi SAS versi 9.4.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Tabel 1. Tinggi tanaman kakao varietas *forestero* pada umur 84 hari yang diberi perlakuan kompos TKKS dan pupuk NPK *grower*.

Kompos TKKS (g per tanaman)	NPK <i>grower</i> (g per tanaman)				rata rata
	0	1	2	3	
cm.....				
0	16,57 d	16,87 d	18,57 c	20,07 ab	16,57 a
20	16,53 d	16,80 d	19,00 bc	20,03 ab	17,77 a
40	16,87 d	17,40 d	19,03 bc	20,37 a	19,70 a
60	16,80 d	16,90 d	19,07 bc	20,30 a	19,07 a
rata rata	16,69 c	16,99 c	18,92 b	20,18 a	

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

Interaksi kompos TKKS dosis 40 g per tanaman dengan pupuk NPK *grower* dosis 3 g per tanaman menghasilkan pertumbuhan tinggi tanaman kakao yang lebih tinggi, berbeda tidak nyata dibanding perlakuan kombinasi kompos TKKS dosis 0 g, 20 g, dan 60 g per tanaman dengan pupuk NPK *grower* dosis 3 g per tanaman, namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini diduga kompos berbentuk humus akan menempel pada butir butir tanah dengan demikian dapat menyerap dan menyimpan air, pupuk pada kondisi demikian pemberian pupuk npk *grower* dapat larut dan tersedia untuk tanamn. Kompos TKKS yang terurai saat proses inkubasi membentuk humus, humus inilah yang kemudian mengikat air dan hara yang berada pada tanah serta hara-hara yang didapatkan dari pupuk NPK *grower*. Hara N yang diikat oleh kompos kemudian dimanfaatkan oleh tanaman sebagai bahan baku pembelahan sel, proses pembelahan sel inilah yang kemudian mejadi pertumbuhan tinggi tanaman. Pendapat Septiana (2019), mengatakan bahwa unsur hara N memiliki peran penting dalam pertumbuhan vegetatif tanaman terutama dalam mempercepat pertumbuhan batang dan daun.

Pemberian kompos TKKS dosis 40 g per tanaman, menunjukkan tinggi tanaman kakao, namun cenderung berbeda tidak nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini memperlihatkan pemberian kompos TKKS dengan peningkatan dosis cenderung menunjukkan peningkatan tinggi tanaman, namun belum menunjukkan peningkatan tinggi yang signifikan. Pemberian pupuk NPK *grower* pada dosis 3 g per tanaman

menhasilkan tinggi tanaman tertinggi yang berbeda nyata dengan pemberian dosis 2 g per tanaman, dosis 1 g, dan 0 g per tanaman pada tinggi tanaman kakao. Pemberian pupuk NPK *grower* dosis 2 g dan 3 g per tanaman mampu meningkatkan tinggi tanaman. Pemberian pupuk NPK *grower* pada dosis 2 g per tanaman dinilai sudah memberikan pertumbuhan tinggi tanaman yang lebih baik dibandingkan dosis 1 g dan 0 g per tanaman, hal ini karena pemberian dosis 2 g per tanaman merupakan dosis anjuran pembibitan tanaman kakao, namun pemberian NPK *grower* dosis 3 g per tanaman menunjukkan hasil yang lebih baik dibanding pemberian NPK *grower* 2 g per tanaman. Menurut Fitter (2011), tanaman akan tumbuh dengan baik apabila unsur hara yang dibutuhkan tersedia dalam bentuk yang dapat diserap oleh tanaman.

Jumlah Daun

Tabel 2. Jumlah daun tanaman kakao varietas *forestero* pada umur 84 hari yang diberi perlakuan kompos TKKS dan pupuk NPK *grower*

Kompos TKKS (g per tanaman)	NPK <i>grower</i> (g per tanaman)									
	0	1		2		3		rata rata		
helai.....									
0	7,66	b	8,67	ab	8,33	ab	8,67	ab	8,33	a
20	7,67	b	8,33	ab	8,00	ab	9,00	ab	8,25	a
40	8,33	ab	8,33	ab	9,00	a	9,00	a	8,67	a
60	8,00	b	8,67	ab	8,67	ab	9,00	a	8,55	a
rata rata	7,92	b	8,50	a	8,50	a	8,91	a		

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

Interaksi kompos TKKS dosis 40 g dan pupuk NPK *grower* dosis 2 g per tanaman menghasilkan jumlah daun lebih banyak, berbeda tidak nyata dengan jumlah daun pada perlakuan lainnya kecuali pemberian kompos TKKS dosis 0 g, 20 g, dan 60 g per tanaman dengan pemberian pupuk NPK *grower* 0 g per tanaman. Pemberian kompos TKKS dosis 40 g per tanaman dengan pupuk NPK *grower* 2 g per tanaman diduga meningkatkan ketersediaan hara pada media tanam sehingga tanaman dapat memanfaatkan hara tersebut untuk pertumbuhan daun tanaman. Pemberian kompos TKKS pada media tanam diduga meningkatkan ketersediaan hara melalui hara yang dikandungnya serta kemampuannya dalam menyerap hara. Hara yang dikandung serta hara yang diserapnya dari tanah dan pupuk NPK *grower* kemudian dimanfaatkan tanaman untuk pertumbuhan daun. Sejalan dengan pendapat Notodarmojoa (2005), Kompos berguna untuk bioremediasi, bersifat hidrofilik sehingga dapat meningkatkan kemampuan tanah dalam memegang air serta hara dan mengandung unsur N yang relatif tinggi sehingga dapat menjadi sumber hara pada tanah yang akan meningkat akibat pemberian kompos. Pupuk NPK *Grower* mengandung 8 unsur hara penting, baik makro dan mikro seperti N, P, K, Mg, S, B, Mn dan Zn yang lengkap untuk pertumbuhan dan hasil tanaman yang maksimal (Chandra, 2011).

Pemberian kompos TKKS dosis 40 g per tanaman, menunjukkan jumlah daun lebih banyak, namun cenderung berbeda tidak nyata dengan jumlah daun pada perlakuan lainnya. Pemberian kompos TKKS dengan peningkatan dosis sampai 40 g per tanaman menunjukkan kecenderungan peningkatan jumlah daun, namun belum menunjukkan peningkatan yang signifikan. Jumlah daun yang relatif sama diakibatkan oleh pertumbuhan tinggi tanaman yang relatif sama juga. Gardner (2011), menyatakan bahwa proses pertumbuhan dan perkembangan daun dipengaruhi oleh faktor genetik dari tanaman itu sendiri sehingga dapat mempengaruhi jumlah daun, selain itu ketersediaan unsur hara juga dapat mempengaruhi jumlah daun.

Pemberian pupuk NPK *grower* dosis 3 g per tanaman menghasilkan jumlah daun terbanyak dibandingkan dosis 1 dan 2 g per tanaman yang berbeda nyata dengan pemberian 0 g per tanaman. Pemberian pupuk NPK *grower* dosis 3 g per tanaman diduga mampu menyediakan hara yang cukup pada media tanam, namun pada media tanam ultisol akan terjadi banyak kehilangan hara akibat kemasaman dan pencucian, pencucian unsur hara dalam tanah seperti nitrogen menjadi sangat tinggi, sehingga tanah menjadi miskin unsur hara. Kekurangan unsur hara nitrogen dan fosfor dalam kategori sangat rendah, menjadi kendala yang umum pada usaha produksi pertanian di lahan didaerah tropis basah (Hartemink dan Bourke, 2000). Pemberian NPK *grower* dosis 3 g per tanaman diduga mampu memaksimalkan ketersediaan hara yang dibutuhkan tanaman sehingga tanaman dapat tumbuh lebih baik.

Luas Daun

Tabel 3. Luas daun pada tanaman kakao varietas forestero yang diberi perlakuan kompos TKKS dan pupuk NPK *grower* pada umur 84 hari

Kompos TKKS (g per tanaman)	NPK <i>grower</i> (g per tanaman)				rata rata
	0	1	2	3	
cm ²				
0	39,52 cd	40,00 cd	40,48 cd	46,68 ab	41,67 a
20	39,52 cd	38,57 d	41,91 cd	48,57 a	42,14 a
40	39,05 d	41,43 cd	43,34 bc	47,15 ab	42,74 a
60	38,09 d	40,48 cd	43,33 cd	46,43 ab	41,69 a
rata rata	39,05 c	40,10 c	42,26 b	47,27 a	

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

Interkasi kompos TKKS dosis 20 g dengan pupuk NPK *grower* dosis 3 g per tanaman menghasilkan pertumbuhan luas daun yang tinggi, berbeda nyata dengan luas daun perlakuan lainnya, kecuali pemberian kompos TKKS dosis 0 g, 40 g, dan 60 g per tanaman dengan pemberian pupuk NPK *grower* dosis 3 g per tanaman terhadap luas daun tanaman kakao. Pemberian kompos TKKS yang dikombinasikan dengan pupuk NPK diduga meningkatkan hara N pada media tanam. Sejalan dengan pendapat Chaturvedi (2005), nitrogen pada tanaman berfungsi dalam memperluas area daun sehingga dapat meningkatkan fotosintesis. kandungan hara N kemudian dimanfaatkan tanaman sebagai energi untuk melangsungkan pembelahan dan perkembangan sel tanaman. Indrayati dan

Umar (2011), mengemukakan ketersediaan unsur hara N yang cukup mampu meningkatkan laju fotosintesis yang dimanfaatkan bagi pembentukan serta penyusunan organ pada tanaman.

Pemberian kompos TKKS dosis 40 g per tanaman, menunjukkan luas daun yang baik, namun cenderung berbeda tidak nyata dengan perlakuan lainnya. Pemberian kompos TKKS pada media tanam cenderung belum mampu meningkatkan ketersediaan hara pada media tanam, mengakibatkan tanaman kekurangan hara-hara esensial sehingga pertumbuhan tanaman terhambat. Hannum *et al.* (2014), Menyatakan apabila tanaman kekurangan unsur hara, maka tanaman akan terlihat pertumbuhan daun akan terhambat.

Pemberian pupuk NPK *grower* dosis 3 g per tanaman menghasilkan luas daun yang baik, berbeda nyata dengan pemberian 2 g per tanaman, 1 g per tanaman dan 0 g per tanaman. Pemberian pupuk NPK pada media tanam diduga meningkatkan kandungan hara terutama hara N yang dimanfaatkan tanaman sebagai energi untuk proses pertumbuhan. Salisbury dan Ross (2007), mengemukakan bahwa unsur N dapat mempercepat pertumbuhan tanaman secara keseluruhan dan membentuk sel, khususnya batang dan daun.

Diameter Batang

Tabel 4. Diameter batang tanaman kakao varietas *forestero* yang diberi perlakuan kompos TKKS dan pupuk NPK *grower* pada umur 84 hari

Kompos TKKS (g per tanaman)	NPK <i>grower</i> (g per tanaman)				rata rata
	0	1	2	3	
mm....				
0	2,97 d	3,00 d	3,20 bc	3,27 ab	3,14 a
20	2,97 d	3,00 d	3,33 ab	3,37 ab	3,13 a
40	2,93 d	3,03 cd	3,20 bc	3,29 ab	3,11 a
60	2,97 d	3,03 cd	3,40 a	3,40 a	3,18 a
rata rata	2,96 b	3,02 b	3,28 a	3,32 a	

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

Interkasi kompos TKKS dosis 60 g dan pupuk NPK *grower* dosis 2 g per tanaman memperlihatkan diameter batang tanaman kakao berbeda nyata dengan perlakuan lainnya, namun tidak berbeda tidak nyata dengan kompos TKKS dosis 0 g dan pupuk NPK *grower* dosis 2 g dan 3 g per tanaman, kompos TKKS dosis 0 g, 20 g, 40 g, dan 60 g per tanaman dengan dosis pupuk NPK *grower* 3 g per tanaman. Hal ini diduga karena pemberian NPK dengan kompos TKKS dapat memenuhi kebutuhan hara yang diperlukan untuk pertumbuhan vegetatif tanaman. Nitrogen yang terkandung pada kompos TKKS merupakan bahan esensial yang juga berfungsi untuk pembelahan dan pembesaran sel, unsur N merupakan unsur esensial yang dapat mempengaruhi besar diameter batang tanaman (Lingga dan Marsono, 2000). Unsur N, P dan K yang

diberikan menyediakan unsur hara yang cukup untuk pertumbuhan dan memenuhi kebutuhan optimal dari tanaman.

Pemberian kompos TKKS dosis 60 g per tanaman menghasilkan diameter batang lebih besar dibandingkan yang lainnya, namun cenderung berbeda tidak nyata dengan perlakuan lainnya. Pemberian kompos TKKS diduga meningkatkan unsur hara N yang berperan dalam peningkatan diameter batang. Hal ini sesuai dengan pendapat Purba *et al.*, (2017) Kandungan di dalam kompos TKKS meningkat hara pada tanah yang pada akhirnya akan mempengaruhi peningkatan pertumbuhan vegetatif tanaman yang dalam hal ini diameter batang.

Pemberian pupuk NPK *grower* dosis 3 g per tanaman menghasilkan pertumbuhan diameter yang besar dibandingkan perlakuan lainnya, berbeda nyata dengan 0 g dan 1 g pertanaman, namun berbeda tidak nyata dengan dosis 2 g per tanaman diameter batang tanaman kakao. Hal ini diduga karena pemberian pupuk NPK *grower* dapat memberikan unsur hara K yang optimal. Unsur hara K sangat berperan dalam meningkatkan diameter batang tanaman karena apabila kekurangan unsur K, maka terhambatnya proses transportasi unsur hara dari akar ke daun sehingga dapat menghambat perbesaran batang tanaman dan perpanjangan sel (Pranata, 2004).

Volume Akar

Tabel 5. Volume akar bibit tanaman kakao varietas *forestero* yang diberi perlakuan kompos TKKS dan pupuk NPK *grower* pada umur 84 hari

Kompos TKKS (g per tanaman)	NPK <i>grower</i> (g per tanaman)				rata rata
	0	1	2	3	
ml.....				
0	3,67 cd	4,00 bcd	4,00 bcd	4,67 ab	4,08 b
20	3,67 cd	3,33 d	4,33 abc	4,33 abc	3,92 b
40	3,67 dc	4,33 abc	4,00 abc	5,00 a	4,25 ab
60	4,00 bcd	4,00 bcd	5,00 a	5,00 a	4,45 a
rata rata	3,75 c	3,92 c	4,33 b	4,73 a	

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

Interkasi kompos TKKS dosis 60 g dan pupuk NPK *grower* dosis 2 g per tanaman memperlihatkan volume akar berbeda nyata dengan perlakuan lainnya, namun tidak berbeda nyata dengan kompos TKKS dosis 40 g dan pupuk NPK *grower* dosis 1 g per tanaman, kompos TKKS dosis 20 g dan 40 g per tanaman dengan dosis pupuk NPK *grower* 2 g per tanaman, serta kompos TKKS dosis 0 g, 20 g, 40 g dan 60 g per tanaman dengan dosis pupuk NPK *grower* 3 g per tanaman pada tanaman kakao. Hal ini diduga pemberian kompos TKKS dan pupuk NPK *grower* mampu memperbaiki perubahan struktur tanah yang mempengaruhi daya serap akar tanaman. Besarnya volume akar ini akan berpengaruh pada daya serap akar terhadap unsur P. Hartono (2006) menyatakan bahwa besarnya volume akar dipengaruhi oleh banyaknya serapan hara P dalam tanah

sehingga akan berdampak kepada hasil fotosintesis pada tanaman. Menurut Pamungkas *et al.*, (2017), Pupuk NPK *Grower* mengandung unsur hara 15% nitrogen, 9% fosfat, dan 20% kalium. Unsur nitrogen akan mempengaruhi pertumbuhan dan pembentukan akar tanaman.

Pemberian kompos TKKS dosis 60 g per tanaman menghasilkan volume akar yang tinggi berbeda nyata terhadap perlakuan dosis 0 g dan 20 g per tanaman, namun tidak berbeda nyata dengan dosis 40 g pertanaman pada tanaman kakao. Hal ini diduga karena pemberian kompos TKKS akan mempengaruhi daya serap akar tanaman, semakin besar volume akar maka akan berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman. Besarnya volume akar ini akan berpengaruh pada daya serap akar terhadap unsur P. Hartono (2007) menyatakan bahwa besarnya volume akar dipengaruhi oleh banyaknya serapan hara P dalam tanah sehingga akan berdampak kepada hasil fotosintesis pada tanaman.

Pemberian pupuk NPK *grower* dosis 3 g per tanaman menghasilkan volume akar yang baik, dan berbeda nyata dengan dosis 2 g, 1 g, dan 0 g per tanaman pada tanaman kakao. Hal ini diduga karena pemberian dosis pupuk NPK dapat memberikan daya serap pertumbuhan akar. Mamanto (2005), menyatakan bahwa untuk dapat merangsang pertumbuhan tanaman dan diameter batang serta pertumbuhan akar maksimal, dan dapat menunjang berdirinya tanaman kokoh yang dapat dilakukan dengan pemberian pupuk NPK majemuk pada tanaman.

Berat Basah Bibit

Tabel 6. Berat basa bibit tanaman kakao varietas *forestero* yang diberi perlakuan kompos TKKS dan pupuk NPK *grower* pada umur 84 hari

Kompos TKKS (g per tanaman)	NPK <i>grower</i> (g per tanaman)				rata rata
	0	1	2	3	
g.....				
0	4,85 d	5,11 bcd	5,59 abc	6,10 a	5,41 a
20	4,79 d	4,99 cd	5,70 ab	6,11 a	5,40 a
40	5,12 bcd	5,22 bcd	5,57 abc	6,11 a	5,51 a
60	4,80 d	5,17 bcd	5,59 abc	6,14 a	5,56 a
rata rata	4,89 c	5,13 c	5,61 b	6,11 a	

Keterangan: Angka-angka pada baris dan kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama berbeda nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5%

Interkasi kompos TKKS dosis 0 g per tanaman dan pupuk NPK *grower* dosis 2 g per tanaman memperlihatkan berat basah bibit tanaman kakao berbeda nyata di dengan perlakuan lainnya, namun berbeda tidak nyata pemberian kompos TKKS dosis 0 g, 20 g, 40 g, dan 60 g per tanaman dengan pemberian pupuk NPK *grower* dosis 2 g dan 3 g per tanaman pada berat basa bibit tanaman kakao. Hal ini diduga karena pemberian kompos TKKS dengan pupuk NPK *grower* mengoptimalkan tanaman dalam menyerap unsur hara dan juga dapat sebagai sumber nutrisi pada tanaman. Menurut Nyakpa *et al.*, (1988), unsur hara tersebut juga memacu proses fotosintesis, sehingga bila fotosintesis

meningkat maka fotosintat juga meningkat dan akan ditranslokasikan ke organ-organ lainnya yang akan berpengaruh terhadap berat segar tanaman.

Pemberian kompos TKKS dosis 60 g per tanaman menghasilkan berat basah tanaman kakao lebih tinggi dibandingkan yang lainnya, namun cenderung berbeda tidak nyata terhadap berat basa dengan perlakuan lainnya. Hal ini diduga karena pemberian pupuk kompos TKKS dapat meningkatkan unsur hara, dan dengan adanya pemberian pupuk kompos TKKS pada media tanam mampu memperbaiki sifat fisik tanah. Namun belum mampu memberikan pengaruh nyata terhadap berat basah tanaman kakao, Perlakuan dosis kakao ketersediaan unsur hara yang kurang tidak dapat dimanfaatkan secara optimal untuk mendukung pertumbuhan tanaman bibit kakao (Saputra *et al.*, 2021).

Pemberian pupuk NPK *grower* pada dosis 3 g per tanaman menghasilkan berat basah bibit berbeda nyata dengan dosis 2 g, 1 g, dan 0 g per tanaman pada tanaman kakao. Hal ini diduga karena pemberian pupuk NPK *grower* dapat meningkatkan unsur hara bagi tanaman. Penggunaan pupuk NPK *grower* selain dapat memudahkan dalam pengaplikasian di lapangan, juga dapat meningkatkan kandungan unsur hara yang dibutuhkan dalam tanah serta dapat dimanfaatkan langsung untuk berbagai proses metabolisme oleh tanaman (Sutedjo dan Kertaspoetra, 2007).

Berat Kering Bibit

Tabel 7. Berat kering bibit tanaman kakao varietas *forestero* yang diberi perlakuan kompos TKKS dan pupuk NPK *grower* pada umur 84.

Kompos TKKS (g per tanaman)	NPK <i>grower</i> (g per tanaman)				rata rata
	0	1	2	3	
g....				
0	1,87 d	1,97 cd	2,18 bc	2,46 a	2,12 a
20	1,84 d	1,92 d	2,28 ab	2,46 a	2,13 a
40	1,97 cd	2,01 dc	2,23 b	2,48 a	2,17 a
60	1,86 d	2,01 cd	2,26 ab	2,49 a	2,18 a
rata rata	1,89 c	1,98 c	2,24 b	2,47 a	

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

Interaksi kompos TKKS dosis 20 g dan pupuk NPK *grower* dosis 2 g per tanaman memperlihatkan berat kering bibit tanaman kakao berbeda nyata dengan perlakuan lainnya, namun tidak berbeda nyata dengan kompos TKKS dosis 60 g dan pupuk NPK *grower* dosis 2 g per tanaman, kompos TKKS dosis 0 g, 20 g, 40 g, dan 60 g per tanaman dengan dosis pupuk NPK *grower* 3 g per tanaman pada tanaman kakao. Hal ini diduga pemberian kompos TKKS dan pupuk NPK *grower* dapat meningkatkan pertambahan tinggi tanaman, diameter batang dan jumlah daun. Pertambahan tinggi batang, diameter batang dan jumlah daun tanaman kakao akan berbanding lurus dengan pertambahan berat kering tanaman. Nitrogen (N) juga bermanfaat bagi pembentukan

klorofil yang sangat penting untuk proses fotosintesis sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman (Marvelia *et al.*, 2006).

Pemberian kompos TKKS dosis 60 g per tanaman menghasilkan berat kering bibit kakao lebih tinggi dibandingkan yang lainnya, namun cenderung berbeda tidak nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini karena kompos TKKS memberikan unsur hara N, P, dan K pada pertumbuhan bibit kakao. Berat kering bibit juga berkaitan dengan jumlah daun, semakin meningkat jumlah daun, maka klorofil juga semakin meningkat sehingga jumlah fotosintat yang dihasilkan juga semakin banyak.

Pemberian pupuk NPK *grower* pada dosis 3 g per tanaman menghasilkan berat kering bibit berbeda nyata dengan dosis 2 g, 1 g, dan 0 g per tanaman pada tanaman kakao. Hal ini diduga karena adanya kandungan unsur N, P, dan K yang diberikan mencukupi untuk pertumbuhan bibit tanaman kakao. Menurut Faten *et al.*, (2010) pertumbuhan tanaman mempunyai korelasi positif dengan peningkatan dosis pemupukan kalium, salah satunya pupuk NPK adalah pupuk terlengkap yang menyediakan unsur hara Kalium (KCl yang seimbang dengan kombinasi 2 sumber hara Kalium yang unik, yaitu 65% berasal dari KCl dan 35% berasal dari K₂SO₄).

KESIMPULAN

Interaksi pemberian kompos TKKS dan pupuk NPK *Grower* cenderung tidak berpengaruh terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, diameter batang, volume akar, berat basah dan berat kering bibit tanaman kakao varietas forastero umur 84 hari pada media ultisol. Sementara itu faktor tunggal kompos TKKS dosis 20 g per tanaman dengan pupuk NPK *Grower* dosis 2 g per tanaman cenderung berpengaruh terhadap jumlah daun, diameter batang, berat basah dan berat kering bibit tanaman kakao varietas forastero umur 84 hari pada media ultisol. Untuk pemberian pupuk NPK *grower* dosis 3 g per tanaman berpengaruh terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, diameter batang, volume akar, berat basah dan berat kering bibit tanaman kakao varietas forastero umur 84 hari pada media ultisol.

DAFTAR PUSTAKA

- Chandra, O, A. 2011. Pengaruh Panjang Gelombang Terhadap Daya Serap Pupuk NPK Dengan Menggunakan Alat Spektrofotometer. Skripsi (Tidak dipublikasikan). Universitas Diponegoro.
- Chaturvedi, I. 2005. Effect of nitrogen fertilizer on growth, yield and quality of hybrid rice (*Oryza sativa* L.). *J Eur Agric.* 6 (4): 611 – 618.
- Direktorat Jendral Perkebunan. 2019. Luas areal dan Produksi Tanaman Perkebunan menurut Provinsi dan Jenis Tanaman, Indonesia 2012 – 2018. (24 May 2019).
- Faten, S. A., A. B. D. El-Al, A. M. Shaheen, F. A. Rizk, and M. M. Hafed. 2010. Influence of Irrigation Intervals and Potassium Fertilization on Productivity and Quality of Onion Plant *J. Acad. Res.* 2 (1): 110 – 116.

- Firdausil A., B. Nasriati Dan A. Yani. 2008. Teknologi Budidaya Kakao. Balai Besar Pengkajian Dan Pengembangan Teknologi Pertanian. Bogor.
- Fitter, A. H dan Hay, R.J.M. 2011. Fisiologi Lingkungan Tanaman. UGM Press. Yogyakarta.
- Gardner, F. P., R. B. Pearce dan R. L. Mitchell. 2011. Physiologi of Crop Plant. Diterjemahkan oleh Herawati Susilo. Fisiologi Tanaman Budidaya. UI. Press. Jakarta.
- Hannum, J., Hanum, C., dan Ginting, J. 2014. Kadar N, P Pada Daun Dan Produksi Kelapa Sawit Melalui Penempatan TKKS Pada Rorak. Jurnal Online Agroteknologi. (4): 1247 – 1286.
- Hartemink A., E, Bourke R., M. 2000. Nutrien Deficiencies Of Agricultural Crops In Papua New Guinea. Outlook On Agricultural 29, 97 – 108.
- Hartono, J. 2006. Penelitian Umur Panen Optimal pada Tembakau Cerutu Besuki Tanam Awal. Jurnal Agritek Pertanian. Teknologi Pertanian Kehutanan. Vol. 14 (3) : 668 – 672.
- Indrayati, L. dan S. Umar. 2011. Pengaruh Pempukan N, P, K Dan Bahan Organik Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Kedelai Di Lahan Sulfat Masam Gambut. Jurnal Agrista. 15 (3): 94 – 101.
- Karmawati, E., Z. Mahmud, M. Syakir, S. J. Munarso, K. Ardana Dan Rubiyo. 2010. Budidaya Dan Pascapanen Kakao. Pusat Penelitian Dan Pengembangan Perkebunan. Bogor.
- Lingga. P. dan Marsono.2000. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya. Jakarta
- Mamanto, R. 2005. Pengaruh Penggunaan Dosis Pupuk Majemuk NPK Phonska Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Jagung Manis (*Zea mays Saccharata slurt*). (Skripsi). Fakultas Pertanian Universitas Icshan, Gorontalo.
- Marvelia, S. D. 2006. Produksi Tanaman Jagung Manis (*Zea mays Var saccharata Sturt*) yang Diperlakukan dengan Kompos Kascing dengan Dosis yang Berbeda. Buletin Anatomi dan Fisiologi Vol. XIV (2). Oktober 2006. Yogyakarta.
- Notodarmojo, S. 2005. Pencemaran Tanah dan Air Tanah. Penerbit ITB. Bandung
- Nyakpa, M.Y., A.M. Lubis., M.A. Pulung., A.G. Amrah., A. Munawar., G.B. Hong., dan N. Hakim. 1988. Kesuburan Tanah. Unila, Lampung.
- Pamungkas, P. P., Maizar, dan Sulhaswardi. 2017. Pengaruh Pemberian Pupuk NPK Grower dan Defoliiasi terhadap Perkembangan biji dan Produksi Tanaman Jagung (*Zea mays L.*). Jurnal Dinamika Pertanian, Vol 33 (3) : 303 – 316.

- Pranata, A. 2010. Meningkatkan Hasil Panen Dengan Pupuk Organik. PT. Agromedia Pustaka. Jakarta
- Purba, E.I., Ardian, dan Yoseva. S. 2017. Pengaruh Pemberian Campuran Kompos Kulit Buah Kakao dengan Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao L.*) pada Medium Subsoil Ultisol. Jurnal Faperta.
- Rajiman, P. Yudono, E. Sulistyaningsih, dan E. Hanudin, 2008. Pengaruh Pembenah Tanah Terhadap Sifat Fisika Tanah Dan Hasil Bawang Merah Pada Lahan Pasir Pantai Bugel Kabupaten Kulon Progo. Agrin Vol. 12, No. 1, April 2008. ISSN: 1410 – 0029.
- Ridawati M. 2013 Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma Cacao.L*) Dengan Pemberian Beberapa Dosis Pupuk NPK (16:16:16) Pada Tanah Ultisol Di Polybag. Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi.13(4).
- Salisbury, F.B dan Ross, C.W.2007. Fisiologi Tumbuhan. Terjemahan Dian Rukmana dan Sumaryono. ITB. Bandung.
- Saputra, A. D., Wahyudi dan Seprido. 2021. Pengaruh Pemberian Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) Terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao L.*). Jurnal Green Swarnadwipa. Vol. 10 No. 4.
- Satria, N. Wardati. dan Khoiri, M. A. 2015. Pengaruh Pemberian Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit Dan Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan Bibit Tanaman Gaharu (*Aquilaria malaccensis*) JOM Faperta Vol 2. No. 1
- Septiana, B. 2019. Pupuk Urea dan Manfaatnya Bagi Tanaman. Agromedia Pustaka. Jakarta Selatan.
- Setiyono, R.T. 2014. Bahan Tanaman Unggul Mendukung Bioindustri Kakao. <http://balittri.litbang.pertanian.go.id/index.php/publikasi/category/94> bunga-rampai-bioindustri-kakao?download=331%3a01a.-bahan tanaman-kakao-dalam-mendukung-inovasi-teknologi-bioindustri-1.
- Sutedjo. M.M dan A.G. Kartasapoetra. 2007. Pengantar Ilmu Tanah, Terbentuknya Tanah dan Pertanian. Rineka Cipta. Jakarta. Hal 55
- Wahyudi T, T. R. Panggabean, dan Pujiyanto. 2008. Panduan Lengkap Kakao. Penebar Swadaya. Jakarta