

**PENGARUH PEMBERIAN KOMPOS LIMBAH SAYUR-SAYURAN
TERHADAP PERTUMBUHAN BIBIT KAKAO (*Theobroma cacao* L.)**

**THE EFFECT OF VEGETABLES WASTE COMPOST ON THE GROWTH
OF COCOA SEEDLING (*Theobroma cacao* L.)**

Miduk Erianto Situmorang¹, Tengku Nurhidayah²
Departement of Agrotechnology, Faculty Agriculture, University of Riau
E-mail korespondensi: midukerianto@gmail.com (0895601592998)

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari efek dan mendapatkan dosis terbaik dari kompos limbah sayuran pada pertumbuhan bibit kakao. Percobaan telah dilakukan di kebun percobaan Fakultas Pertanian, Universitas Riau Pekanbaru dari bulan September hingga Januari 2017. Unit percobaan disusun dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL), yang terdiri dari 6 perlakuan: 0, 25, 50, 75, 100 dan 125 g/bibit dan ulangan 3 kali. Setiap unit percobaan terdiri dari 3 bibit. Parameter yang diamati adalah tinggi bibit, diameter batang, jumlah daun, luas daun, volume akar, rasio tajuk dan berat kering akar. Data dianalisis secara statistik menggunakan analisis ragam dan rata-rata dari masing-masing perlakuan dibandingkan dengan Uji Jarak Berganda Baru Duncan pada level 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dosis kompos limbah sayuran pada 125 g/bibit menghasilkan pertumbuhan terbaik biji kakao.

Kata kunci: bibit kakao, dosis kompos sayur-sayuran.

ABSTRACT

The research aims to study the effect and to obtain the best dose of vegetables waste compost on the growth of the cocoa seedlings. The experiment has been conducted at the experimental farm of the Faculty of Agriculture, Riau University Pekanbaru from September to January 2017. The experimental unit was arranged in a Completely Randomized Design (RAL), consisting of 6 treatments: 0, 25, 50, 75, 100 and 125 g/seedling and replicated 3 times. Each experimental unit consisted of 3 seedlings. Parameters observed were seedling height, stem diameter, number of leaves, leaf area, root volume, the ratio of the canopy and root and dry weight. Data were analyzed statistically using analysis of variance and the mean of each of treatment was compared with Duncan's New Multiple Range Test at level 5%. The result showed that the dose vegetables waste compost at 125 g/seedling produced the best growth of cocoa seedling.

Keywords : cocoa seedling, vegetableness compost dose.

1. Mahasiswa Fakultas Pertanian

2. Dosen Fakultas Pertanian Universitas Riau

PENDAHULUAN

Tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.) merupakan tanaman perkebunan yang tumbuh di daerah tropis dan tumbuh luas di wilayah Indonesia. Kakao juga merupakan salah satu komoditas andalan perkebunan yang peranannya cukup penting bagi perekonomian nasional, khususnya sebagai penyedia lapangan kerja, sumber pendapatan masyarakat dan devisa negara. Kakao memberikan sumbangan devisa terbesar ke tiga pada sub sektor perkebunan setelah karet dan minyak sawit (Wahyudi, 2008).

Luas perkebunan kakao di Riau pada tahun 2015 yaitu 7.113 ha dengan produksi 3.086 ton sedangkan pada tahun 2016 luas perkebunan kakao mencapai 7.083 ha dengan produksi 3.434 ton dan pada tahun 2017 luas perkebunan kakao yaitu 8.831 ha dengan produksi 4.009 ton. Luas areal tanaman kakao ini dapat terus bertambah karena adanya potensi pengembangan tanaman kakao, terutama adanya daya dukung wilayah yang mempengaruhi produksi kakao (Direktorat Jendral Perkebunan, 2017).

Usaha yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produktivitas kakao adalah dengan memperhatikan aspek budidaya dari tanaman kakao yang berawal dari pembibitan. Faktor medium tanam dalam pembibitan sangat perlu diperhatikan karena turut mempengaruhi keberhasilan pembibitan. Pertumbuhan bibit yang baik akan menunjang pertumbuhan vegetatif dan generatif pada tanaman

kakao. Bibit kakao yang baik adalah dapat menghasilkan tanaman yang sehat, tidak mudah diserang penyakit dan lebih tanggap terhadap pemupukan sehingga menghasilkan bibit kakao yang berkualitas, salah satunya dengan cara pemberian pupuk yang tepat. Sebagai bahan tanam untuk perbanyak tanaman adalah menggunakan benih *Trinitario*. Kakao *Trinitario* merupakan hibrida dari jenis kakao *Criollo* dan *Forastero* secara alami sehingga jenis kakao ini sangat heterogen yang memiliki pertumbuhan cepat, produktivitas tanaman tinggi, tahan hama dan penyakit serta memiliki kandungan lemak yang relatif tinggi. Untuk menghasilkan benih kakao yang baik diperlukan pupuk bahan organik untuk menunjang pertumbuhan bibit kakao (Susanto, 2003).

Pembibitan membutuhkan tindakan seperti pemberian pupuk yang bertujuan untuk memperbaiki kesuburan tanah dan menambahkan unsur hara tertentu di dalam tanah. Pemberian pupuk merupakan salah satu pemeliharaan yang baik dilakukan dalam pembibitan kakao. Pemupukan dapat dilakukan dengan pemberian pupuk anorganik dan organik. Pupuk anorganik dapat cepat meningkatkan pertumbuhan bibit, namun harganya masih tergolong mahal dan pemberian yang tidak tepat dapat mencemari lingkungan. Salah satu upaya mengurangi penggunaan pupuk anorganik adalah dengan penggunaan pupuk organik (Syamsulbahri, 1996).

Pupuk organik merupakan pupuk yang berasal dari bahan pelapukan sisa tanaman, kotoran hewan, serasah, sampah dan limbah organik lainnya yang telah terdekomposisi yang berfungsi untuk menambah unsur hara tanah baik unsur hara makro maupun unsur hara mikro pada tanah. Pemanfaatan pupuk organik dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Pada dasarnya kandungan bahan organik dalam tanah dapat ditingkatkan dengan pemberian pupuk organik seperti limbah hasil pertanian yang telah dikomposkan (Merkel *et al.*, 1981).

Salah satu bahan pupuk organik yang dapat dimanfaatkan yaitu limbah sayur-sayuran. Limbah sayur-sayuran adalah salah satu bahan yang dianggap tidak berguna (terbuang) dari suatu aktivitas manusia atau proses alam yang belum mempunyai nilai ekonomi. Apabila limbah sayur-sayuran ini tidak dikelola lebih lanjut akan menimbulkan gangguan lingkungan dan bau yang tidak sedap. Salah satu cara yang dapat dilakukan agar limbah tersebut memiliki nilai ekonomis adalah memanfaatkannya sebagai kompos.

BAHAN DAN METODE

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 dilaksanakan selama empat bulan di mulai dari

Kompos adalah bahan organik yang dibusukkan pada suatu tempat yang terlindung dari matahari dan hujan, diatur kelembabannya dengan menyiram air bila terlalu kering. Kompos sangat membantu dalam penyelesaian masalah lingkungan, terutama sampah. Kompos dapat menambah unsur hara serta dapat memperbaiki struktur tanah, tekstur tanah dan menyimpan air (Murbandono, 2000).

Limbah sayur-sayuran memiliki kadar bahan organik dan unsur hara yang relatif cukup baik untuk memperbaiki tanah. Menurut penelitian Mulyadi (2008), kandungan nutrisi yang terdapat dari kompos limbah sayuran kubis, sawi dan klobot jagung adalah 32,13 % kadar abu, 0,93 % Ca, 0,62 % Mg, 1,28 % K, 0,37 % Na, 1463 ppm Fe, 200 ppm Mn, 43 ppm Cu, 21 ppm Zn, 252 ppm NH_4^+ , 2170 ppm NO_3^+ serta 31,81 % Natrium, 2,63 % Nitrogen dan 0,004 % Sulfur.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian kompos limbah sayur-sayuran serta untuk mendapatkan dosis kompos yang terbaik terhadap pertumbuhan bibit kakao.

bulan Oktober 2016 sampai Februari 2017.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bibit kakao jenis *Trinitario* berumur \pm 1 bulan diseleksi yang pertumbuhannya seragam, kompos limbah sayuran (kubis, sawi, dan klobot jagung), *bioaktivator* EM-

4, Decis 25 EC, Dithane M-45, *shading net*, air, tanah dan pasir.

Alat yang digunakan dalam penelitian terdiri dari parang, cangkul, tali, terpal, *polybag* hitam ukuran 35 cm x 40 cm, timbangan digital, kayu, ayakan, kertas label, alat tulis, gembor, penggaris, jangka sorong, amplop kertas padi, oven dan bak pasir.

Penelitian dilaksanakan secara eksperimen dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari enam perlakuan dan tiga ulangan sehingga didapat 18 unit percobaan. Masing-masing unit percobaan terdiri dari tiga tanaman dengan dua tanaman sebagai sampel sehingga didapatkan 54 tanaman

Perlakuan yang diberikan adalah kompos limbah sayur-sayuran dengan konsentrasi sebagai berikut:

- K0 : Kompos limbah sayur-sayuran 0 g/tanaman
- K1 : Kompos limbah sayur-sayuran 25 g/tanaman (10 t.ha⁻¹)
- K2 : Kompos limbah sayur-sayuran 50 g/tanaman (20 t.ha⁻¹)

K3 : Kompos limbah sayur-sayuran 75 g/tanaman (30 t.ha⁻¹)

K4 : Kompos limbah sayur-sayuran 100 g/tanaman (40 t.ha⁻¹)

K5 : Kompos limbah sayur-sayuran 125 g/tanaman (50 t.ha⁻¹)

Data yang diperoleh dianalisis secara statistik menggunakan sidik ragam. Hasil sidik ragam dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan taraf 5 %.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertambahan Panjang Tunas

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian kompos limbah sayur-sayuran dengan berbagai dosis memberikan pengaruh nyata terhadap pertambahan tinggi bibit kakao. Hasil uji lanjut dengan uji jarak berganda Duncan pada taraf 5 % dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Pertambahan tinggi bibit kakao umur 4 bulan dengan pemberian berbagai dosis kompos limbah sayur-sayuran.

Kompos limbah sayur-sayuran (g/tanaman)	Pertambahan tinggi bibit (cm)
0	21,30 e
25	28,78 d
50	31,03 c
75	32,15 c
100	36,28 b
125	39,41 a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 5 %.

Tabel 1 menunjukkan bahwa pemberian kompos limbah sayur-sayuran meningkatkan pertambahan tinggi bibit kakao. Pemberian kompos limbah sayur-sayuran dosis 125 g/tanaman menunjukkan pertambahan tinggi bibit tertinggi yaitu 39,41 cm, berbeda tidak nyata dengan perlakuan lainnya. Perlakuan tanpa pemberian kompos limbah sayur-sayuran menunjukkan bibit paling rendah yaitu 21,30 cm. Pemberian dosis kompos limbah sayur-sayuran 25 g/tanaman sampai 125 g/tanaman meningkatkan tinggi bibit kakao dibandingkan tanpa pemberian kompos limbah sayur-sayuran. Hal ini dikarenakan pemberian kompos limbah sayur-sayuran sebagai bahan organik dapat meningkatkan kesuburan tanah melalui perbaikan sifat fisik, kimia dan biologi tanah.

Sifat kimia yang dapat diperbaiki salah satunya adalah ketersediaan unsur hara tanah yang meningkat diantaranya Nitrogen (N), Fosfor (P) dan Kalium (K) yang merupakan unsur hara esensial bagi tanaman. Pupuk kompos limbah sayur-sayuran mengandung unsur hara esensial seperti N, P dan K yang dibutuhkan tanaman untuk proses fisiologi dan metabolisme hingga dapat meningkatkan laju pertambahan tinggi tanaman. Gardner *et al.* (1991) menyatakan unsur hara N berperan dalam pembentukan klorofil, semakin tinggi N yang diserap oleh tanaman maka klorofil semakin meningkat. Klorofil berfungsi sebagai pengabsorpsi cahaya matahari dan dapat

meningkatkan laju fotosintesis sehingga fotosintat yang dihasilkan dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman.

Unsur hara P berperan dalam pembentukan adenosida trifosfat (ATP). ATP adalah energi yang dibutuhkan tanaman dalam setiap aktivitas sel yang meliputi pembesaran sel dan perpanjangan sel. Menurut Lakitan (2007), bahwa unsur hara kalium berperan sebagai aktivator dari berbagai enzim esensial dalam reaksi-reaksi fotosintesis dan respirasi serta enzim yang berperan dalam sintesis pati dan protein. Fotosintat yang dihasilkan digunakan tanaman untuk proses pembelahan sel tanaman, sehingga tanaman bertambah tinggi.

Berdasarkan analisis hara yang telah dilakukan, kompos limbah sayur-sayuran mengandung N total 2,63 %, P total 3,15 %, K total 1,28 %, C organik 31,81 % dan 12,09 C/N. Menurut Harjadi (1986) tanaman dapat tumbuh optimal jika unsur hara tersedia baik unsur hara makro (terutama N, P dan K) maupun mikro.

Pertambahan diameter Batang

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian kompos limbah sayur-sayuran dengan berbagai dosis memberikan pengaruh nyata terhadap pertambahan diameter batang bibit kakao. Hasil uji lanjut dengan uji jarak berganda Duncan pada taraf 5 % dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Pertambahan diameter batang bibit kakao umur 4 bulan dengan pemberian berbagai dosis kompos limbah sayur-sayuran.

Kompos limbah sayur-sayuran (g/tanaman)	Pertambahan diameter batang (cm)
0	0,40 d
25	0,50 cd
50	0,56 bc
75	0,61 abc
100	0,66 ab
125	0,71 a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 5 %.

Tabel 2 menunjukkan bahwa pemberian kompos limbah sayur-sayuran dapat meningkatkan diameter batang bibit kakao. Pemberian kompos limbah sayur-sayuran dengan dosis 125 g/tanaman memberikan hasil tertinggi terhadap pertambahan diameter batang bibit kakao yaitu 0,71 cm berbeda tidak nyata dengan pemberian kompos limbah sayur-sayuran dosis 75 g/tanaman dan 100 g/tanaman, namun berbeda nyata dengan tanpa pemberian kompos limbah sayur-sayuran, pemberian dosis 25 g/tanaman dan 50 g/tanaman. Sementara perlakuan tanpa pemberian kompos limbah sayur-sayuran memberikan hasil terendah terhadap pertambahan diameter batang bibit kakao yaitu sebesar 0,40 cm. Diameter batang kakao semakin besar dengan semakin meningkatnya takaran kompos limbah sayur-sayuran yang diberikan. Hal ini dikarenakan tersedianya unsur hara dalam jumlah yang cukup menyebabkan kegiatan metabolisme dari tanaman akan meningkat sehingga terjadi pembesaran pada diameter batang.

Menurut Jumin (1996) batang merupakan daerah akumulasi

pertumbuhan tanaman khususnya pada tanaman yang lebih muda sehingga dengan adanya unsur hara dapat mendorong pertumbuhan vegetatif tanaman diantaranya pembentukan klorofil pada daun sehingga akan memacu laju fotosintesis. Semakin laju fotosintesis maka fotosintat yang dihasilkan akan memberikan ukuran pertambahan lilit batang yang besar.

Nitrogen yang terkandung di dalam kompos limbah sayur-sayuran merupakan bahan yang essensial untuk pembelahan dan pembesaran sel. Selain itu menurut Lingga dan Marsono (2013), unsur K berperan penting dalam dinding sel dan menguatkan vigor tanaman sehingga unsur N dan K dapat mempengaruhi besar diameter lingkaran batang tanaman.

Pertambahan lilit batang dipengaruhi oleh ketersediaan unsur K, kekurangan unsur ini menyebabkan terhambatnya proses pertambahan lilit batang. Unsur hara K sangat berperan dalam meningkatkan diameter batang tanaman karena peranannya dalam pembentukan ATP yang dibutuhkan dalam pembesaran dan perpanjangan sel. Tersedianya unsur hara K dalam

jumlah yang cukup, menyebabkan kegiatan metabolisme dari tanaman akan meningkat sehingga terjadi pembesaran pada bagian batang. Leiwakabessy (1998) menyatakan bahwa kekurangan unsur hara K menyebabkan terhambatnya proses transportasi unsur hara dari akar ke daun sehingga menghambat pembesaran batang tanaman.

Pertambahan diameter batang tanaman biasanya sejalan dengan

pertumbuhan tinggi tanaman. Semakin tinggi suatu tanaman maka lingkaran batang juga akan semakin lebar. Menurut Lakitan (2007) penambahan tinggi yang dicapai oleh pertumbuhan meristem yang disertai dengan penambahan tebal batang. Penebalan ini disebabkan oleh pertumbuhan sekunder aktivitas kambium pembuluh yang menambah jaringan pembuluh sehingga menyebabkan pertumbuhan kesamping.

Pertambahan Jumlah Daun

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian kompos limbah sayur-sayuran dengan berbagai dosis memberikan pengaruh nyata terhadap pertambahan jumlah

daun bibit kakao. Hasil uji lanjut dengan uji jarak berganda Duncan pada taraf 5 % dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Pertambahan jumlah daun bibit kakao umur 4 bulan dengan pemberian berbagai dosis kompos limbah sayur-sayuran.

Kompos limbah sayur-sayuran (g/tanaman)	Pertambahan jumlah daun (helai)
0	11,00 e
25	14,33 d
50	15,33 c
75	17,50 bc
100	18,66 b
125	21,50 a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 5 %.

Tabel 3 menunjukkan bahwa pemberian kompos limbah sayur-sayuran meningkatkan pertambahan jumlah daun bibit kakao. Pemberian kompos limbah sayur-sayuran dosis 125 g/tanaman menunjukkan pertambahan jumlah daun tertinggi yaitu 21,50 helai dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Perlakuan tanpa pemberian kompos limbah

sayur-sayuran menunjukkan pertambahan jumlah daun terendah yaitu 11,00 helai. Peningkatan dosis kompos limbah sayur-sayuran dari 25 sampai 125 g/tanaman dapat meningkatkan pertambahan jumlah daun dibandingkan tanpa pemberian kompos limbah sayur-sayuran. Hal ini dikarenakan pemberian kompos limbah sayur-sayuran mampu

menyuplai hara makro dan mikro dalam jumlah yang cukup untuk meningkatkan jumlah daun. Menurut Novizan (2002), unsur hara yang didapatkan melalui pemupukan akan memberikan efek fisiologis terhadap penyerapan unsur hara oleh perakaran tanaman sehingga pertumbuhan tanaman menjadi lebih baik.

Perbedaan jumlah daun pada bibit kakao disebabkan oleh unsur hara dalam kompos limbah sayur-sayuran yaitu nitrogen dan Fospor memberikan peran bagi pertumbuhan vegetatif bibit kakao terutama unsur hara nitrogen. Hal ini sesuai dengan pendapat Djafarudin (1984), bahwa respon tanaman terhadap unsur hara akan meningkat jika menggunakan dosis, waktu dan cara pemberian pupuk yang tepat. Selain itu jika kebutuhan unsur hara terpenuhi proses fotosintesis berjalan dengan baik. Fotosintesis akan menghasilkan fotosintat yang akan diangkut ke organ atau jaringan tanaman, sehingga dapat dimanfaatkan

Luas Daun

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian kompos limbah sayur-sayuran dengan berbagai dosis memberikan pengaruh

oleh jaringan tanaman tersebut untuk pertumbuhan.

Harjadi dan Sudirman (1998) menyatakan bahwa penambahan jumlah daun berhubungan dengan fisiologi tanaman seperti pembelahan sel, perpanjangan dan pembesaran sel serta differensiasi sel. Semua proses fisiologis tersebut akan terhambat bila kekurangan unsur hara. Menurut Gardner *et al.*, (1991), jumlah daun berkaitan dengan tinggi tanaman dimana semakin tinggi tanaman maka semakin banyak daun yang terbentuk, karena daun terbentuk dari nodus-nodus tempat kedudukan daun yang ada pada batang. Semakin tinggi batang maka buku dan ruas semakin banyak sehingga jumlah daun meningkat. Hal ini sesuai pada tabel 1 pertambahan tinggi bibit kakao, dimana semakin ditingkatkan dosis perlakuan maka semakin meningkat pertambahan tinggi bibit tanaman kakao.

tidak nyata terhadap luas daun bibit kakao. Hasil uji lanjut dengan uji jarak berganda Duncan pada taraf 5 % dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Pertambahan luas daun bibit kakao umur 4 bulan dengan pemberian berbagai dosis kompos limbah sayur-sayuran.

Kompos limbah sayur-sayuran (g/tanaman)	Luas daun (cm ²)
0	81,68 b
25	129,94 ab
50	138,29 ab
75	148,96 ab
100	162,42 a
125	176,81 a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 5 %.

Tabel 4 menunjukkan bahwa pemberian kompos limbah sayur-sayuran dapat meningkatkan luas daun. Pemberian kompos limbah sayur-sayuran dengan dosis 125 g/tanaman memberikan hasil tertinggi luas daun yaitu 176,81 cm² dan berbeda nyata dengan tanpa pemberian kompos limbah sayur-sayuran, namun berbeda tidak nyata pada pemberian kompos limbah sayur-sayuran lainnya. Perlakuan tanpa pemberian kompos limbah sayur-sayuran menunjukkan luas daun terendah yaitu sebesar 81,68 cm². Peningkatan dosis kompos limbah sayur-sayuran dari 25 hingga 125 g/tanaman semakin meningkatkan pertambahan luas daun. Hal ini diduga karena pemberian kompos limbah sayur-sayuran mampu memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah sehingga keadaan tanah optimum untuk pembesaran ukuran daun. Menurut Lakitan (2007), perkembangan daun dan peningkatan ukuran daun dipengaruhi oleh ketersediaan air dan unsur hara dalam media tanam.

Daun merupakan organ vegetatif selain batang dan akar yang berkompetitif dalam memanfaatkan

karbohidrat hasil fotosintesis untuk pertumbuhan tanaman. Menurut Gardner *et al.* (1991) pada pertumbuhan vegetatif tanaman organ batang, daun dan akar adalah bagian-bagian organ tanaman yang kompetitif dalam mendapatkan dan memanfaatkan fotosintat.

Unsur hara sangat berperan dalam perpanjangan dan pelebaran daun. Peningkatan unsur hara akan meningkatkan luas daun bibit kakao sehingga fotosintesis meningkat. Hasil fotosintesis akan dirombak melalui proses respirasi yang akan menghasilkan energi untuk pembelahan dan pembesaran sel daun tanaman dan menyebabkan daun dapat mencapai panjang dan luas maksimal. Lukikariati *et al.* (1996) menyatakan luas daun yang besar dapat meningkatkan laju fotosintesis tanaman sehingga fotosintat yang dihasilkan menjadi meningkat. Fotosintat yang dihasilkan mendukung kerja sel-sel jaringan tanaman dalam berdiferensiasi sehingga akan mempercepat pertumbuhan dan perkembangan bagian pembentukan tananaman seperti daun, batang dan akar

Faktor yang berpengaruh terhadap panjang helaian daun pada suatu tanaman adalah hara Nitrogen, Fosfor dan Kalium. Winarno (2005) menyatakan fungsi Fosfor didalam tanaman mempunyai fungsi sangat penting dalam proses fotosintesis, respirasi, transfer dan penyimpanan energi serta pembelahan dan pembesaran sel. Menurut Lakitan (2007), Kalium berperan sebagai aktivator dari berbagai enzim esensial dalam reaksi-reaksi fotosintesis dan respirasi serta untuk enzim yang terlibat dalam sintesis protein dan pati. Faktor-faktor diatas akan berinteraksi mempengaruhi pembelahan sel dan pertumbuhan daun pada tanaman. Sedangkan unsur hara yang paling

berperan besar dalam pertumbuhan dan perkembangan daun yaitu Nitrogen. Hakim *et al.* (1986) menyatakan bahwa nitrogen diperlukan untuk memproduksi protein dan bahan-bahan penting lainnya yang dimanfaatkan untuk membentuk sel-sel serta klorofil. Klorofil yang tersedia dalam jumlah yang cukup pada daun tanaman akan meningkatkan kemampuan daun untuk menyerap cahaya matahari, sehingga proses fotosintesis akan berjalan lancar. Menurut Lakitan (2007) alokasi fotosintat terbesar terdapat pada bagian yang masih aktif melakukan fotosintesis yang diperlihatkan dengan adanya penambahan luas daun.

Volume akar

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian kompos limbah sayur-sayuran dengan berbagai dosis memberikan pengaruh

nyata terhadap volume akar. Hasil uji lanjut dengan uji jarak berganda Duncan pada taraf 5 % dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Volume akar bibit kakao umur 4 bulan dengan pemberian berbagai dosis kompos limbah sayur-sayuran.

Kompos limbah sayur-sayuran (g/tanaman)	Rerata volume akar (ml)
0	8,00 b
25	8,67 b
50	10,33 b
75	12,00 b
100	13,30 ab
125	18,33 a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 5 %.

Tabel 5 menunjukkan bahwa pemberian kompos limbah sayur-sayuran dapat meningkatkan volume akar bibit kakao. Pemberian kompos

limbah sayur-sayuran dengan dosis 125 g/tanaman memberikan hasil tertinggi terhadap volume akar yaitu 18,33 ml dan berbeda nyata dengan

tanpa pemberian kompos limbah sayur-sayuran dan pemberian 25 g/tanaman, 50 g/tanaman dan 75 g/tanaman namun, berbeda tidak nyata dengan pemberian kompos limbah sayur-sayuran dosis 100 g/tanaman. Perlakuan tanpa pemberian kompos limbah sayur-sayuran menunjukkan volume akar terendah yaitu sebesar 8,00 ml. Peningkatan dosis kompos limbah sayur-sayuran dosis 25 hingga 125 g/tanaman dapat meningkatkan volume akar. Hal ini dikarenakan ketersediaan unsur hara dalam tanah dapat menunjang pertumbuhan akar bibit kakao. Pertumbuhan akar yang baik akan meningkatkan volume akar.

Volume akar merupakan faktor penting dalam penyerapan unsur hara serta metabolisme yang terjadi pada tanaman karena unsur hara diserap melalui rambut-rambut akar. Menurut Sarief (1996), volume akar erat kaitannya dengan unsur hara seperti N, P dan K. Unsur hara N yang diserap tanaman berperan dalam menunjang pertumbuhan vegetatif tanaman, seperti akar. Selanjutnya Subroto (1994) menyatakan bahwa unsur hara P berperan untuk meningkatkan jumlah akar, apabila akar yang terbentuk oleh tanaman lebih banyak maka akan lebih banyak pula unsur hara yang diserap oleh tanaman. Unsur hara K berperan dalam meningkatkan pertumbuhan akar lateral sehingga perakaran menjadi lebih baik.

Pemberian kompos limbah sayur-sayuran akan meningkatkan ketersediaan unsur hara N, P dan K yang berpengaruh positif terhadap Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian kompos limbah sayur-sayuran dengan

pertambahan volume akar. Sarief (1996) menyatakan unsur N yang diserap oleh tanaman berperan dalam menunjang pertumbuhan vegetatif tanaman seperti akar. Subroto (1994) menyatakan unsur P berperan bagi tanaman untuk mengembangkan lebih banyak akar, apabila akar yang terbentuk oleh tanaman lebih banyak maka akan lebih banyak pula unsur hara yang diserap oleh tanaman. Susanto (2003) menyatakan unsur K berperan dalam meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan akar lateral sehingga perakaran akan menjadi lebih baik.

Pemberian kompos limbah sayur-sayuran dosis 0 g/tanaman hingga 75 g/tanaman menunjukkan hasil yang berbeda tidak nyata dalam mempengaruhi volume akar dan menghasilkan jumlah volume akar lebih rendah. Hal ini diduga karena pertumbuhan dan perkembangan perakaran tanaman terhambat akibat unsur hara dalam tanah belum mencukupi kebutuhan unsur hara tanaman. Faktor-faktor yang mempengaruhi pola penyebaran akar antara lain adalah suhu, aerasi, ketersediaan air dan unsur hara. Menurut Lakitan (2007), pemberian bahan organik seperti kompos pada media tanam sangat baik karena dapat meningkatkan daya serap serta daya ikat tanah terhadap air dan unsur hara yang merupakan faktor untuk perkembangan akar tanaman.

Rasio tajuk akar

berbagai dosis memberikan pengaruh tidak nyata terhadap volume akar. Hasil uji lanjut dengan uji jarak

berganda Duncan pada taraf 5 % dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rasio tajuk akar bibit kakao umur 4 bulan dengan pemberian berbagai dosis kompos limbah sayur-sayuran.

Kompos limbah sayur-sayuran (g/tanaman)	Rerata rasio tajuk akar
0	6,76 a
25	7,20 a
50	7,74 a
75	8,04 a
100	8,37 a
125	9,10 a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 5 %.

Tabel 6 menunjukkan bahwa pemberian kompos limbah sayur-sayuran dapat meningkatkan rasio tajuk akar bibit kakao. Pemberian kompos limbah sayur-sayuran dengan dosis 125 g/tanaman memberikan hasil cenderung tertinggi terhadap rasio tajuk akar yaitu 9,10 dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Perlakuan tanpa pemberian kompos limbah sayur-sayuran menunjukkan rasio tajuk akar terendah yaitu sebesar 6,76.

Hal ini diduga karena pada pembentukan tajuk (batang + daun) dan akar, fotosintat yang digunakan pada pembentukan tajuk dan akar sudah tersedia dan dapat dikatakan mencukupi bagi tanaman untuk tumbuh lebih besar. Rasio tajuk dan akar merupakan faktor penting dalam pertumbuhan yang mencerminkan kemampuan dalam penyerapan unsur hara serta proses metabolisme yang terjadi pada tanaman terpenuhinya hara bagi tanaman sangat menentukan peningkatan rasio tajuk dan akar. Dwijosapetro (1996) menyatakan suatu tanaman akan tumbuh dengan

baik apabila hara yang dibutuhkan cukup tersedia dalam bentuk yang muda diserap perakaran tanaman. Semakin membaiknya pertumbuhan tanaman maka akan dapat meningkatkan berat tanaman.

Menurut Gardner *et al.* (1991) bahwa jika unsur hara N yang diperlukan tanaman telah mencukupi maka proses metabolisme tanaman meningkat, salah satunya dalam proses fotosintesis, dengan demikian translokasi fotosintat ke akar juga akan besar sehingga sistem tanaman akan berkembang mengikuti pertumbuhan tajuk, sehingga akan terjadi keseimbangan pertumbuhan tajuk dan akar.

Lingga dan Marsono (2013) menyatakan perkembangan akar sangat dipengaruhi oleh struktur tanah, air dan drainase di dalam tanah yang keadaanya sangat tergantung pada bahan organik tanah, sehingga pemberian kompos limbah sayur-sayuran dianggap mempengaruhi pertumbuhan bibit karena dapat memperbaiki sifat tanah. Menurut Gardner *et al.* (1991) bahwa perbandingan atau rasio tajuk dan akar

mempunyai pengertian bahwa pertumbuhan satu bagian tanaman diikuti dengan pertumbuhan tanaman

lainnya dan berat akar tinggi akan diikuti dengan peningkatan berat tajuk.

Berat Kering

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian kompos limbah sayur-sayuran dengan berbagai dosis memberikan pengaruh

nyata terhadap volume akar. Hasil uji lanjut dengan uji jarak berganda Duncan pada taraf 5 % dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Berat kering bibit kakao umur 4 bulan dengan pemberian berbagai dosis kompos limbah sayur-sayuran.

Kompos limbah sayur-sayuran (g/tanaman)	Rerata berat kering (g)
0	1,80 d
25	4,84 c
50	5,17 c
75	6,31 b
100	6,38 b
125	8,47 a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 5 %.

Tabel 7 menunjukkan bahwa pemberian kompos limbah sayur-sayuran dapat meningkatkan berat kering bibit kakao. Pemberian kompos limbah sayur-sayuran dengan dosis 125 g/tanaman memberikan hasil tertinggi terhadap berat kering yaitu 8,47 g dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Perlakuan tanpa pemberian kompos limbah sayur-sayuran menunjukkan berat kering terendah yaitu sebesar 1,80 g. Peningkatan dosis kompos limbah sayur-sayuran dari 25 sampai 125 g/tanaman dapat meningkatkan berat kering bibit kakao dikarenakan pesatnya pertumbuhan vegetatif tanaman. Peningkatan berat kering tanaman tercermin dari parameter

tinggi bibit, jumlah daun, diameter batang, volume akar, rasio tajuk akar yang memberikan hasil rata-rata tertinggi pada perlakuan yang sama yaitu kompos limbah sayur-sayuran pada dosis 125 g/tanaman.

Menurut pendapat Dwijosapetro (1996) berat kering tanaman mencerminkan status nutrisi tanaman karena berat kering tanaman tergantung pada jumlah, ukuran dan senyawa sel penyusun baik senyawa organik maupun senyawa anorganik yang berhasil disintesis oleh tanaman. Hal ini sejalan dengan pendapat Nyapka *et al.*, (1998) bahwa tinggi rendahnya berat kering tanaman tergantung pada banyak atau sedikitnya serapan unsur hara yang

berlangsung selama proses pertumbuhan tanaman tersebut.

Hasil fotosintesis yang berupa karbohidrat digunakan oleh tanaman untuk perkembangan jaringan meristem (Harjadi, 2002). Perkembangan jaringan tanaman tersebut menyebabkan batang, daun dan akar semakin bertambah besar sehingga berat kering tanaman akan meningkat juga.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Pemberian kompos limbah sayur-sayuran berpengaruh nyata dalam meningkatkan pertambahan tinggi bibit, diameter batang, jumlah daun, volume akar dan berat kering, namun memberikan pengaruh tidak nyata terhadap luas daun dan rasio tajuk akar.
2. Pemberian limbah sayur-sayuran dosis 125 g/tanaman

Daftar Pustaka

Direktorat Jendral Perkebunan .2017. Statistik Perkebunan Indonesia. Sekretariat Direktorat Jenderal Perkebunan.

Dwijosapoetra, D. 1996. Pengantar Fisiologi Tumbuhan. Gramedia. Jakarta.

Gardner F.P, R. B. Pearce dan R.L. Mitchell. 1991. *Physiologi of Crop Plant*. Diterjemahan oleh Herawati Susilo. Fisiologi Tanaman Budidaya. UI. Press. Jakarta.

Berat kering yang terbentuk memperlihatkan banyaknya fotosintat sebagai hasil fotosintesis, karena bahan kering sangat tergantung pada laju fotosintesis dimana asimilat yang lebih besar memungkinkan pembentukan biomassa yang lebih besar.

menunjukkan rata-rata tertinggi dari setiap parameter.

Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan, untuk mendapatkan pertumbuhan baik bibit kakao umur 5 bulan disarankan diberikan pupuk kompos limbah sayur-sayuran dosis 125 g/tanaman.

Hakim, N., M.Y. Nyakpa, A.M. Lubis, S.G. Nugroho, M.R. Saul, M.A. Diha, G.B. Hong dan H.M. Bailey. 1986. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Universitas Lampung. Bandar Lampung.

Harjadi, S.S. 2002. *Pengantar Agronomi*. Gramedia. Jakarta.

Jumin, H. B. 1996. *Dasar-Dasar Agronomi*. PT. Raja Grafindo. Jakarta.

Lakitan, B. 2007. *Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan*. Raja Grafindo Persada Jakarta.

- Lingga, P. dan Marsono, 2013. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Edisi Revisi Penebar Swadaya, Jakarta. Hal : 89.
- Lukikariati S., L.P. Indriyani, Susilo A dan M.J. Anwaruddinsyah. 1996. Pengaruh naungan konsentrasi indo butirat terhadap pertumbuhan batang
- Marsono, 2013. Karet. Strategi Pemasaran Budidaya Dan Pengolahan. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Merkel, J.A. 1981. Managing Livestock Wastes. AVI Publishing Company. Inc. Westport. Connecticut.
- Mulyadi, A. 2008. Karakteristik kompos dari bahan tanaman kaliandra, jerami padi dan sampah sayuran. Fakultas Pertanian IPB. Bogor.
- Murbandono, L. 2000. Membuat Kompos. Ed. Rev. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Novizan, 2002. Petunjuk pemupukan yang efektif. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Sarief, S. 1996. Kesuburan dan Pemupukan Tanah. Pertanian. Pustaka Buana. Bandung.
- Subroto, T. 1994. The influence of organic phosphorous substrate on phosphatase activity of soil microbes. Proceeding International Seminar of Chemistry. Indonesia.
- Susanto, F. X. 2003. Tanaman Kakao (budidaya dan pengolahan hasil). Kanisius Yogyakarta.
- Syamsulbahri.1996. Bercocok Tanam Tanaman Perkebunan Tahunan. Gaejah Mada University Pres. Yogyakarta.
- Wahyudi. 2008. Kakao. Penebar Swadaya. Bogor.