

**Pengaruh Pemberian Kompos Isi Rumen Sapi Terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao
(*Theobroma cacao* L.)**

**“The Effect of Giving Compost Contains Cow Rumen on Cocoa Seed Growth
(*Theobroma cacao* L.)”**

Mona Gusvita Sari¹, Edison Anom², Arnis En Yulia²

Departement of Agrotechnology, Faculty of Agriculture, University of Riau

Email: monagusvita2@yahoo.co.id

ABSTRACT

The purpose of this research was to know the effect of giving compost contains cow rumen and get a dose of composted cow rumen content on seedling growth of the cocoa plant (*Theobroma cacao* L.). This research had been conducted on the experimental field of the Faculty of Agriculture, University of Riau from April to August 2015. This research was conducted in the form of non-factorial experiment arranged in the form of completely randomized design (CRD), which consists of 5 treatment with each dose of composted cow rumen contents that (K0) : without composted cow rumen contents, (K1): 25 g/plant (K2) : 50 g/plant, (K3) : 75 g/plant and (K4) : 100 g/plant. Each unit treatment was repeated 4 times to obtain 20 units of the experiment and the experimental unit comprises three plants, two of which are used as plant samples. Parameters measured were seedling height, stem diameter, number of leaves, leaf area, root volume, the ratio of crown roots and dry weight. Results of the analysis will be followed by a test of Duncan New Multiple Range Test (DNMRT) at 5%. Giving Composting cow rumen content with a dose of 50 g/plant, 75 g/plant and 100 g/plant gave outgrowth good cocoa crop seeds in the parameter leaf area, root volume, the ratio of crown roots and dry weight of seedlings.

Keywords : compost, cow rumen contents, seeds, cocoa.

PENDAHULUAN

Kakao (*Theobroma cacao* L.) merupakan salah satu komoditas andalan perkebunan yang terus mendapatkan perhatian untuk dikembangkan. Kakao memiliki peranan yang cukup penting bagi perekonomian Indonesia karena dapat menyumbangkan devisa negara terbesar ketiga pada sub sektor perkebunan setelah karet dan minyak sawit (Wahyudi, 2008). Hal ini disebabkan karena biji kakao dimanfaatkan sebagai bahan baku untuk industri makanan, komestik dan farmasi.

Luas perkebunan kakao di Indonesia pada tahun 2013 yaitu sebesar 1.740.612 ha

dengan produksi kakao 720.862 ton mengalami penurunan produksi pada tahun 2014 yaitu 709.331 ton dengan luas perkebunan 1.719.087 ha yang terdiri dari 853.785 ha tanaman menghasilkan, 680.859 ha tanaman belum menghasilkan dan 184.443 ha tanaman tidak menghasilkan atau tanaman rusak (Direktorat Jendral Perkebunan Indonesia, 2015). Produksi kakao juga terjadi penurunan di Provinsi Riau di mana produksi kakao di Riau tahun 2010 hanya mencapai 3.321 ton dari luas areal 6.688 ha dibandingkan tahun 2009 yaitu sebesar 4.573 ton dengan luas areal penanaman sebesar

1. Mahasiswa Jurusan Agroteknologi
2. Staf Pengajar Jurusan Agroteknologi
JOM FAPERTA Vol 3 No. 1 Februari 2016

7.016 ha (Badan Pusat Statistik Provinsi Riau, 2012).

Berdasarkan data di atas maka upaya peningkatan produksi kakao nasional, salah satu program yang dilakukan adalah peremajaan terhadap tanaman kakao tua maupun tanaman yang tidak produktif, maka dibutuhkan tanaman untuk *replanting* tanaman tua maupun rusak. Untuk memenuhi kebutuhan tersebut diperlukan penanganan yang tepat pada tahap pembibitan. Pembibitan merupakan langkah awal dari seluruh rangkaian kegiatan budidaya tanaman kakao, maka perlu diperhatikan kualitas dan kuantitas dari bibit tersebut, karena kakao merupakan tanaman tahunan sehingga kesalahan dalam memilih bahan tanam dapat berakibat fatal untuk jangka waktu yang relatif panjang. Selain itu upaya yang dilakukan untuk mendapatkan bibit yang berkualitas dengan cara memenuhi kebutuhan unsur hara tanaman melalui pemupukan.

Pemupukan adalah usaha penyediaan unsur hara yang dibutuhkan tanaman pada media tanam, karena pertumbuhan dan perkembangan tanaman sangat ditentukan oleh ketersediaan unsur hara. Pupuk yang diberikan dapat berupa pupuk organik maupun anorganik. Pupuk organik merupakan pupuk yang berasal dari hasil penguraian bahan-bahan organik yang diurai oleh mikroorganisme sehingga hara tersedia bagi tanaman (Simanungkalit *et al.*, 2006). Pupuk organik memiliki kelebihan yaitu dapat meningkatkan kesuburan tanah, baik sifat fisika, biologi dan kimia tanah. Salah satu sumber pupuk organik yang dapat digunakan yakni isi rumen sapi. Isi rumen sapi adalah sisa-sisa pencernaan yang terdapat dalam perut sapi yang banyak mengandung bahan organik.

Selama ini isi rumen sapi hanya dikumpulkan dan dibuang begitu saja dengan mengalirkannya ke sungai sehingga menyebabkan bau yang tidak sedap dan akan mengakibatkan pencemaran sungai yang ada

disekitarnya. Oleh karena itu perlu dilakukan tindakan yang bijaksana untuk mengatasi permasalahan tersebut. Salah satunya dengan pemanfaatan isi rumen sapi sebagai pupuk organik melalui pengomposan.

Kompos isi rumen sapi di Pekanbaru diproduksi oleh Rumah Pemotongan Hewan (RPH) Pemerintah Kota Pekanbaru, dimana setiap hari RPH tersebut memotong ± 30 ekor sapi dan menghasilkan limbah isi rumen sebanyak 900 kg di mana per ekor sapi dapat menghasilkan 30 kg isi rumen (Sanah, 2015). Penggunaan kompos isi rumen sapi khususnya untuk tanaman kakao belum diketahui secara pasti dosis yang terbaik untuk aplikasi pembibitan kakao. Akan tetapi, Akan tetapi, pemanfaatan pupuk kandang sapi sebanyak 10 ton/ha memberikan pengaruh yang baik bagi peningkatan pertumbuhan bibit tanaman kakao (Diana, 2014). Berdasarkan uraian tersebut penulis telah melaksanakan penelitian dengan judul **“Pengaruh Pemberian Kompos Isi Rumen Sapi Terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.)”**.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada *polybag* di kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Riau, Kampus Bina Widya Km 12,5 Kelurahan Simpang Baru, Kecamatan Tampan, Pekanbaru. Penelitian dilaksanakan selama 4 bulan dimulai dari bulan April sampai Agustus 2015.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu benih kakao jenis F1 (ICS 60, TSH 858) dari PT. Inang Sari, Kabupaten Agam, Provinsi Sumatera Barat, kompos isi rumen sapi, pasir, *top soil* (inceptisol), pupuk NPK, insektisida Decis 25 EC, Fungisida Dithane M-45, dan air. Sedangkan alat yang digunakan dalam penelitian yaitu cangkul, ayakan 25 mesh, gembor, timbangan analitik, *polybag* 25 cm x 30cm, parang, gerobak, alat tulis dan naungan.

Penelitian ini dilaksanakan dalam bentuk percobaan non faktorial disusun dalam bentuk Rancangan Acak Lengkap (RAL), yang terdiri atas 5 perlakuan. Masing-masing perlakuan adalah sebagai berikut: K₀ : Tanpa kompos isi rumen sapi (0 ton/ha), K₁ : Kompos isi rumen sapi dengan dosis 25 g/tanaman (10 ton/ha), K₂ : Kompos isi rumen sapi dengan dosis 50 g/tanaman (20 ton/ha), K₃: Kompos isi rumen sapi dengan dosis 75 g/tanaman (30 ton/ha), K₄ : Kompos isi rumen sapi dengan dosis 100 g/tanaman (40 ton/ha)

Tiap unit perlakuan diulang sebanyak 4 kali sehingga diperoleh 20 unit percobaan dan satu unit percobaan terdiri 3 tanaman, 2 diantaranya digunakan sebagai tanaman sampel. Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dengan menggunakan *analysis of variance* (ANOVA). Hasil analisis akan dilanjutkan dengan uji *Duncan New Multiple Range Test* (DNMRT) pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Bibit (cm)

Rata-rata hasil pengamatan tinggi bibit setelah dilakukan analisis ragam pemberian kompos isi rumen sapi berpengaruh nyata terhadap tinggi bibit tanaman kakao (Lampiran 3.1.). Hasil uji lanjut DNMRT pada taraf 5% terhadap tinggi bibit dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata tinggi bibit tanaman kakao dengan perlakuan berbagai dosis kompos isi rumen sapi.

Dosis kompos isi rumen sapi (g/tanaman)	Tinggi bibit (cm)
0	20,62 b
25	21,97 b
50	20,62 b
75	23,28 b
100	26,21 a

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama menunjukkan berbeda nyata menurut uji lanjut DNMRT pada taraf 5%.

Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan pemberian kompos isi rumen sapi dosis 100 g/tanaman menunjukkan tinggi bibit tanaman kakao tertinggi yaitu 26,21 cm dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Tinggi tanaman pada perlakuan tersebut telah memenuhi standar pertumbuhan bibit kakao umur 3 bulan yaitu antara 25-30 cm (Lampiran 4.). Hal ini diduga kompos isi rumen sapi dosis 100 g/tanaman sudah melebihi dosis anjuran di pembibitan tanaman kakao. Firmansyah (2010) menyatakan dosis pupuk organik yang sesuai untuk pertumbuhan tanaman kakao yaitu 20 ton/ha (50 g/tanaman). Hal ini dikarenakan kompos isi rumen sapi dapat memenuhi kebutuhan N dan P pada bibit kakao, dimana kompos isi rumen sapi memiliki kandungan N dan P yang tinggi yaitu 0,91% dan 0,25%. Menurut Tambunan (2009), tanaman akan tumbuh subur jika unsur hara yang dibutuhkan tanaman tersedia dalam jumlah yang cukup dan dapat diserap oleh tanaman untuk proses fotosintesis yang menghasilkan fotosintat dan dimanfaatkan untuk pertumbuhan vegetatif tanaman. Harjadi (1991) juga menyatakan pada vase vegetatif hasil fotosintesis akan ditranslokasikan ke akar, batang dan daun. Peningkatan fotosintat pada fase vegetatif menyebabkan terjadinya pembelahan, perpanjangan dan deferensial sel.

Unsur hara N dan P yang terkandung di dalam kompos isi rumen sapi merupakan unsur hara esensial yang dibutuhkan tanaman dalam pertumbuhan dan mendapatkan hasil yang baik. Gardner *et al.*, (1991) menyatakan unsur hara N berperan dalam pembentukan sel-sel baru dan klorofil serta berperan dalam pembelahan sel, sehingga tanaman tumbuh baik yang menyebabkan proses fotosintesis meningkat. Meningkatnya fotosintesis akan menghasilkan fotosintat yang ditranslokasikan untuk pertumbuhan tinggi tanaman.

Unsur Fosfor dibutuhkan tanaman pada proses perkembangan dan pertumbuhan tanaman, dimana unsur P berperan hampir pada setiap proses metabolisme dalam tubuh tanaman. Pitojo (1995) menyatakan bahwa unsur hara P diperlukan dalam memacu pertumbuhan tanaman, dimana unsur P berperan dalam proses respirasi dan metabolisme tanaman. Unsur hara K membantu pembentukan protein dan karbohidrat. Lakitan (2007) menyatakan unsur hara K berperan sebagai aktivator 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 sehingga tanaman bertambah tinggi.

Pemberian kompos isi rumen sapi selain untuk menambah ketersediaan unsur hara juga dapat memperbaiki sifat fisik tanah yaitu berupa struktur tanah, daya simpan air, pertukaran udara (aerasi) dan drainase tanah. Kartasapoetra (1993) menyatakan bahwa sifat fisik tanah sangat mempengaruhi pertumbuhan tanaman, dimana kondisi fisik tanah menentukan penetrasi akar di dalam tanah, retensi air, drainase, aerasi dan nutrisi tanaman.

Bahan organik yang terkandung dalam kompos isi rumen sapi juga mampu memperbaiki sifat biologi tanah. Bahan organik berperan sebagai sumber energi bagi mikroba tanah dan mengakibatkan populasi mikroba tanah menjadi meningkat. Populasi mikroba yang meningkat dalam medium tanam menyebabkan proses dekomposisi juga meningkat sehingga unsur hara pada tanah juga akan lebih tersedia bagi tanaman. Hal ini sesuai dengan pernyataan Sarief (1986) yang menyatakan bahwa bahan organik berperan dalam meningkatkan jumlah mikroorganisme di dalam tanah dan berperan dalam proses dekomposisi.

Diameter Batang (cm)

Rata-rata hasil pengamatan diameter batang setelah dilakukan analisis ragam pemberian kompos isi rumen sapi berpengaruh tidak nyata terhadap diameter batang bibit tanaman kakao (Lampiran 3.2.). Hasil uji lanjut DNMRT pada taraf 5% terhadap diameter batang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata diameter batang bibit tanaman kakao dengan perlakuan berbagai dosis kompos isi rumen sapi.

Dosis kompos isi rumen sapi (g/tanaman)	Diameter batang (cm)
0	0,61 a
25	0,61 a
50	0,62 a
75	0,62 a
100	0,67 a

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut uji lanjut DNMRT pada taraf 5%.

Tabel 2 menunjukkan bahwa perlakuan pemberian kompos isi rumen sapi dengan perlakuan tanpa kompos isi rumen sapi (0 g/tanaman) hingga dosis 100 g/tanaman berbeda tidak nyata dalam mempengaruhi diameter batang. Adapun diameter batang yang dihasilkan dalam penelitian ini yakni berkisar antara 0,61-0,67 cm hal ini belum memenuhi standar pertumbuhan bibit kakao umur 3 bulan (Lampiran 4.). Hal ini diduga bibit kakao yang digunakan memiliki kecepatan pertumbuhan diameter batang yang lambat dan bibit kakao yang diteliti hanya sampai umur 3 bulan. Lindawati (2002) menyatakan bahwa pada tanaman tahunan seperti tanaman perkebunan mengalami pertumbuhan yang lama ke arah horizontal, sehingga untuk penambahan lingkaran batang pada tanaman perkebunan membutuhkan waktu yang relatif lama.

Diameter batang bibit tanaman kakao dipengaruhi oleh tersedianya unsur N, P dan K

yang terdapat pada kompos isi rumen sapi, namun unsur K lebih banyak dibutuhkan dalam pembesaran diameter batang bibit tanaman kakao, kekurangan unsur ini menyebabkan terhambatnya proses pembesaran diameter batang. Hakim *et al.*, (1986) menyatakan bahwa unsur nitrogen, fosfor dan kalium merupakan faktor pembatas bagi pertumbuhan tanaman. Pembesaran lingkaran batang dipengaruhi oleh ketersediaan unsur kalium, kekurangan unsur ini menyebabkan terhambatnya proses pembesaran lingkaran batang. Leiwkabessy (1988) menambahkan unsur kalium sangat berperan dalam meningkatkan diameter batang, dalam peranannya sebagai jaringan yang menghubungkan antara akar dan daun pada proses transportasi unsur hara dari akar ke daun.

Jumlah Daun (helai)

Rata-rata hasil pengamatan jumlah daun setelah dilakukan analisis ragam pemberian kompos isi rumen sapi berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah daun bibit tanaman kakao (Lampiran 3.3.). Hasil uji lanjut DN MRT pada taraf 5% terhadap jumlah daun dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata jumlah daun bibit tanaman kakao dengan perlakuan berbagai dosis kompos isi rumen sapi.

Dosis kompos isi rumen sapi (g/tanaman)	Jumlah daun tanaman (helai)
0	10,45 b
25	10,64 b
50	10,41 b
75	11,31 ab
100	13,50 a

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama menunjukkan berbeda nyata menurut uji lanjut DN MRT pada taraf 5%.

Tabel 3 menunjukkan bahwa perlakuan pemberian kompos isi rumen sapi dengan dosis 100 g/tanaman berbeda nyata dengan

perlakuan tanpa pemberian kompos, dosis kompos 25 g/tanaman dan 50 g/tanaman, namun berbeda tidak nyata dengan dosis kompos 75 g/tanaman dalam mempengaruhi jumlah daun bibit kakao.

Perlakuan dosis 100 g/tanaman memberikan hasil jumlah daun terbanyak yaitu 13,5 helai. Hal ini diduga unsur hara yang terkandung di dalam kompos isi rumen sapi dosis 75 g/tanaman dan 100 g/tanaman sudah berpengaruh untuk meningkatkan pertambahan jumlah daun terutama unsur hara N. Hasil analisis kompos isi rumen sapi mengandung unsur hara N sebesar 0,91% dan merupakan bahan dasar yang diperlukan untuk membentuk asam amino yang akan dimanfaatkan pada proses metabolisme tanaman sehingga akan mempengaruhi pertambahan jumlah daun. Lahuddin (2007) menyatakan bahwa unsur hara berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan daun adalah unsur N. Unsur hara N dapat dimanfaatkan tanaman untuk sintesis klorofil, asam amino, protein dan pembentukan sel-sel baru, sehingga mampu membentuk organ-organ pertumbuhan diantaranya titik tumbuh yang selanjutnya digunakan dalam pembentukan daun.

Jumlah daun akan mempengaruhi laju fotosintesis pada tanaman, semakin banyaknya daun yang terbentuk akan meningkatkan laju fotosintesis sehingga produksi fotosintat meningkat. Fotosintat tidak hanya digunakan pada pembentukan daun tetapi juga digunakan pada pertumbuhan vegetatif seperti tinggi tanaman. Tinggi tanaman akan mempengaruhi jumlah daun, semakin tinggi tanaman akan meningkatkan jumlah nodus-nodus pada batang sehingga pertumbuhan daun akan meningkat. Prawiranata *et al.*, (1995) menyatakan bahwa peningkatan laju fotosintesis akan diiringi dengan pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Harjadi (2002) menyatakan bahwa jumlah daun berkaitan dengan tinggi tanaman dan batang terdiri dari

nodus-nodus dimana daun terbentuk pada nodus-nodus. Sehingga pertambahan tinggi akan diikuti oleh pertambahan jumlah daun.

Kompos isi rumen sapi juga berperan memperbaiki sifat fisik dan biologi tanah. Sifat fisik berupa agregat tanah, pori-pori, drainase dan aerasi tanah. Hartatik dan Setyorini (2012) menyatakan bahwa bahan organik berpengaruh terhadap sifat fisik diantaranya memperbaiki struktur tanah karena bahan organik dapat mengikat partikel tanah menjadi agregat yang mantap, memperbaiki distribusi ukuran pori tanah sehingga daya pegang air (*water holding capacity*) tanah menjadi lebih baik dan pergerakan udara (aerasi) di dalam tanah juga menjadi lebih baik.

Pemberian bahan organik berpengaruh terhadap sifat biologi tanah dalam mengaktifkan pertumbuhan mikroba tanah, sehingga populasi mikroba menjadi meningkat yang mengakibatkan laju dekomposisi bahan organik semakin meningkat. Hartatik dan Setyorini (2012) bahan organik merupakan sumber energi dan makanan bagi mikro dan meso fauna tanah sehingga populasinya meningkat. Peningkatan mikroba tanah juga dapat meningkatkan laju dekomposisi bahan organik tersebut sehingga mempengaruhi ketersediaan hara, siklus hara dan pembentukan pori mikro maupun makro tanah menjadi lebih baik.

Luas Daun (cm²)

Rata-rata hasil pengamatan luas daun setelah dilakukan analisis ragam pemberian kompos isi rumen sapi berpengaruh nyata terhadap luas daun bibit tanaman kakao (Lampiran 3.4.). Hasil uji lanjut DNMRT pada taraf 5% terhadap luas daun dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata luas daun bibit tanaman kakao dengan perlakuan berbagai dosis kompos isi rumen sapi.

Dosis kompos isi rumen sapi (g/tanaman)	Luas daun tanaman (cm ²)
0	78,03 c
25	130,15 bc
50	175,85 ab
75	172,30 ab
100	202,59 a

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama menunjukkan berbeda nyata menurut uji lanjut DNMRT pada taraf 5%.

Tabel 4 menunjukkan bahwa perlakuan pemberian kompos isi rumen sapi dosis 100 g/tanaman berbeda nyata dengan perlakuan tanpa pemberian kompos isi rumen sapi dan pemberian dosis kompos 25 g/tanaman, namun berbeda tidak nyata dengan dosis kompos 50 g/tanaman dan 75 g/tanaman dalam mempengaruhi luas daun bibit tanaman kakao.

Pemberian kompos isi rumen sapi pada dosis 50 g/tanaman, 75 g/tanaman dan 100 g/tanaman mengalami peningkatan yang berbeda nyata. Hal ini diduga pemberian kompos isi rumen sapi dengan dosis 50 g/tanaman, 75 g/tanaman dan 100 g/tanaman dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Secara fisik tanah menjadi gembur dan perakaran tanaman dapat berkembang dengan baik. Perakaran yang baik dapat mengaktifkan penyerapan unsur hara sehingga metabolisme cepat berlangsung dengan baik dan menyebabkan pertumbuhan tanaman lebih baik. Peningkatan ini juga tidak terlepas dari kandungan unsur hara N, P dan K yang terdapat pada kompos isi rumen sapi yang diberikan, unsur N mempengaruhi dalam pembentukan sel-sel baru, unsur P berperan dalam mengaktifkan enzim-enzim dalam proses fotosintesis sedangkan unsur K mempengaruhi perkembangan jaringan meristem yang dapat mempengaruhi panjang

dan luas daun. Salisbury dan Ross (1997) menyatakan nitrogen merupakan penyusun bagian yang terpenting dalam pembentukan sel-sel baru seperti enzim-enzim, asam amino, asam nukleat, karbohidrat, sehingga pembentukan sel-sel baru bagi tanaman akan berlangsung dengan ketersediaan unsur ini. Sutejo (2002) menambahkan bahwa unsur hara nitrogen, fosfor dan kalium berperan penting dalam pengaktifan enzim-enzim dalam proses fotosintesis sedangkan kalium mempengaruhi perkembangan jaringan meristem yang dapat mempengaruhi panjang dan lebar daun.

Peningkatan pemberian dosis kompos isi rumen sapi cenderung meningkatkan luas daun bibit kakao sehingga laju proses fotosintesis meningkat. Hasil fotosintesis akan dirombak melalui proses respirasi yang akan menghasilkan energi untuk pembelahan sel dan pembesaran sel pada daun tanaman dan menyebabkan daun dapat mencapai panjang dan luas maksimal. Lukikariati *et al.*, (1996) menyatakan bahwa luas daun yang lebih besar dapat meningkatkan laju fotosintesis tanaman sehingga akumulasi fotosintat yang dihasilkan menjadi meningkat. Fotosintat yang dihasilkan mendukung kerja sel-sel jaringan tanaman dalam berdiferensiasi sehingga akan mempercepat pertumbuhan dan perkembangan bagian pembentukan tanaman seperti daun, batang dan akar.

Volume Akar (ml)

Rata-rata hasil pengamatan volume akar setelah dilakukan analisis ragam pemberian kompos isi rumen sapi berpengaruh tidak nyata terhadap volume akar bibit tanaman kakao (Lampiran 3.5.). Hasil uji lanjut DNMR pada taraf 5% terhadap volume akar dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata volume akar bibit tanaman kakao dengan perlakuan berbagai dosis kompos isi rumen sapi.

Dosis kompos isi rumen sapi (g/tanaman)	Volume akar tanaman (ml)
0	3,95 b
25	4,92 ab
50	4,62 ab
75	5,35 ab
100	7,51 a

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama menunjukkan berbeda nyata menurut uji lanjut DNMR pada taraf 5%.

Tabel 5 menunjukkan bahwa perlakuan pemberian kompos isi rumen sapi pada dosis 100 g/tanaman berbeda nyata dengan tanpa pemberian kompos, namun berbeda tidak nyata dengan perlakuan lainnya dalam mempengaruhi volume akar bibit kakao. Dosis 100 g/tanaman menunjukkan volume akar bibit tanaman kakao tertinggi yaitu 7,51 ml. Hal ini diduga pemberian kompos isi rumen sapi mampu memenuhi kebutuhan hara pada tanah terutama unsur hara N, P dan K sehingga penyerapan hara oleh tanaman berjalan dengan baik. Pemberian dosis kompos isi rumen sapi yang semakin meningkat akan meningkatkan ketersediaan unsur hara N, P dan K yang berpengaruh positif terhadap pertumbuhan volume akar. Sarief (1986) menyatakan unsur N yang diserap tanaman berperan dalam menunjang pertumbuhan vegetatif tanaman seperti akar. Subroto (1994) menyatakan bahwa 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. Marscher (1995) menambahkan bahwa unsur K berperan dalam meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan akar lateral sehingga perakaran menjadi lebih baik.

Bahan organik pada kompos isi rumen sapi juga berperan dalam perbaikan sifat

biologi tanah seperti meningkatkan aktifitas mikrobiologi tanah, baik mikroflora maupun mikrofauna. Gaur (1980) menyatakan bahwa bahan organik yang terdapat pada kompos berperan terhadap sifat biologis tanah dalam meningkatkan aktivitas mikroorganisme yang berperan pada fiksasi nitrogen dan transfer hara makro.

Perbaikan sifat fisik tanah berdampak pada struktur tanah dan meningkatkan daya serap air sehingga air tersedia bagi tanaman, serta berdampak positif terhadap perkembangan perakaran tanaman. Hal ini sesuai dengan pendapat Musnamar (2003) menyatakan bahwa pemberian bahan organik dapat memperbaiki struktur tanah, daya serap air, granulasi agregat tanah dan kandungan air tanah, hal ini dapat meningkatkan kesuburan tanah sehingga perkembangan perakaran semakin baik.

Rasio Tajuk Akar

Rata-rata hasil pengamatan rasio tajuk akar setelah dilakukan analisis ragam pemberian kompos isi rumen sapi berpengaruh nyata terhadap rasio tajuk akar bibit tanaman kakao (Lampiran 3.6.). Hasil uji lanjut DNMRT pada taraf 5% terhadap rasio tajuk akar dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rata-rata rasio tajuk akar bibit tanaman kakao dengan perlakuan berbagai dosis kompos isi rumen sapi.

Dosis kompos isi rumen sapi (g/tanaman)	Rasio tajuk akar tanaman
0	2,30 c
25	3,01 bc
50	3,49 ab
75	4,12 ab
100	4,16 a

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama menunjukkan berbeda nyata menurut uji lanjut DNMRT pada taraf 5%.

Tabel 6 menunjukkan bahwa perlakuan pemberian kompos isi rumen sapi dengan dosis 100 g/tanaman berbeda nyata dengan perlakuan tanpa pemberian kompos dan dosis kompos 25 g/tanaman, namun berbeda tidak nyata dengan dosis kompos 50 g/tanaman dan 75 g/tanaman dalam mempengaruhi rasio tajuk akar. Pemberian dosis kompos 100 g/tanaman memberikan hasil rasio tajuk akar bibit tanaman kakao tertinggi yaitu 4,16. Hal ini diduga bahwa perlakuan dosis kompos isi rumen sapi 50 g/tanaman, 75 g/tanaman dan 100 g/tanaman sudah berpengaruh yang baik untuk rasio tajuk akar dan juga pada parameter luas daun dan volume akar. Perlakuan kompos isi rumen sapi sudah dapat memperbaiki sifat fisika, kimia dan biologi tanah. Sifat fisik berupa agregat tanah, pori-pori, drainase dan aerasi tanah. Pemberian bahan organik berpengaruh terhadap sifat biologi tanah dalam mengaktifkan pertumbuhan mikroba tanah, sehingga populasi mikroba menjadi meningkat yang mengakibatkan laju dekomposisi bahan organik semakin meningkat. Hartatik dan Setyorini (2012) bahan organik merupakan sumber energi dan makanan bagi mikro dan meso fauna tanah sehingga populasinya meningkat. Peningkatan mikroba tanah juga dapat meningkatkan laju dekomposisi bahan organik tersebut sehingga mempengaruhi ketersediaan hara, siklus hara dan pembentukan pori mikro maupun makro tanah menjadi lebih baik sehingga meningkatkan perkembangan akar.

Perkembangan akar yang baik akan meningkatkan jumlah tajuk sehingga mempengaruhi rasio tajuk akar. Perakaran tanaman jika berkembang dengan baik, maka pertumbuhan bagian tanaman lainnya akan baik juga karena akar mampu menyerap air dan unsur hara yang ditranslokasikan ke bagian tanaman. Nyakpa *et al.*, (1988) menyatakan bahwa akar tanaman berfungsi sebagai penyerap unsur hara sehingga pertumbuhan bagian atas tanaman lebih besar

dari pada pertumbuhan akar dari hasil berat kering tajuk akar menunjukkan bagaimana penyerapan air dan unsur hara oleh akar yang akan di translokasikan ke tajuk tanaman.

Ketersediaan unsur hara N, P dan K di dalam tanah sudah tercukupi dengan penambahan pemberian perlakuan kompos isi rumen sapi, sehingga dapat berpengaruh terhadap rasio tajuk akar bibit tanaman kakao. Bibit kakao juga memiliki kecenderungan peningkatan pada bagian tajuk tanaman karena pertumbuhan akar terjadi hanya sebatas untuk penyerapan unsur hara dan jika hara sudah terpenuhi maka akar akan berhenti berkembang. Gardner *et al.*, (1991) jika unsur hara N yang diperlukan tanaman telah mencukupi maka proses metabolisme tanaman meningkat dalam proses fotosintesis, dengan demikian translokasi fotosintat ke akar juga akan besar sehingga sistem perakaran tanaman berkembang mengikuti pertumbuhan tajuk dan akan terjadi keseimbangan pertumbuhan tajuk dan akar. Perbandingan atau rasio tajuk akar mempunyai pengertian bahwa pertumbuhan satu bagian tanaman diikuti dengan pertumbuhan bagian tanaman lainnya dan berat akar akan diikuti dengan peningkatan tajuk.

Berat Kering Bibit (g)

Rata-rata hasil pengamatan berat kering bibit setelah dilakukan analisis ragam pemberian kompos isi rumen sapi berpengaruh nyata terhadap berat kering bibit tanaman kakao (Lampiran 3.7.). Hasil uji lanjut DNMRT pada taraf 5% terhadap berat kering bibit dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Rerata berat kering bibit tanaman kakao dengan perlakuan berbagai dosis kompos isi rumen sapi.

Dosis kompos isi rumen sapi (g/tanaman)	Berat kering bibit (g)
0	7,31 b
25	9,50 b
50	10,58 ab
75	11,60 ab
100	15,40 a

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama menunjukkan berbeda nyata menurut uji lanjut DNMRT pada taraf 5%.

Tabel 7 menunjukkan bahwa perlakuan pemberian kompos isi rumen sapi pada dosis 100 g/tanaman berbeda nyata dengan tanpa pemberian kompos dan dosis kompos 25 g/tanaman, namun berbeda tidak nyata dengan dosis kompos 50 g/tanaman dan 75 g/tanaman dalam mempengaruhi berat kering bibit tanaman kakao. Pemberian dosis 100 g/tanaman memberikan hasil berat kering bibit tanaman kakao terberat yaitu 15,40 g. Hal ini diduga bahwa pemberian kompos dengan dosis 50 g/tanaman, 75 g/tanaman dan 100 g/tanaman mampu memperbaiki kesuburan tanah baik secara fisik, biologi dan kimia tanah. Sifat fisik tanah seperti memperbaiki struktur tanah, aerasi, drainase, meningkatkan kemampuan menahan air sehingga kemampuan akar menyerap hara di dalam tanah akan semakin baik. Penambahan kompos juga berpengaruh terhadap sifat biologi, karena dapat meningkatkan aktifitas organisme tanah sehingga proses dekomposisi di dalam tanah akan meningkat, dengan demikian hara akan lebih tersedia dan dapat diserap oleh akar tanaman.

Ketersediaan unsur hara menentukan berat kering tanaman yang merupakan hasil dari tiga proses yaitu proses penumpukan asimilat melalui proses fotosintesis, respirasi dan akumulasi senyawa organik. Burhanuddin (1996) 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. Jumin (2002) menyatakan bahwa tingginya pertumbuhan vegetatif tanaman tidak lepas dari ketersediaan unsur hara di dalam tanah. 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. Sugeng (2005) menyatakan bahwa jika fotosintesis berlangsung dengan baik tanaman dapat tumbuh dengan normal serta diikuti dengan peningkatan berat kering tanaman. Berat kering tanaman merupakan akumulasi dari pertumbuhan dan perkembangan tanaman secara keseluruhan.

Pemberian dosis kompos isi rumen sapi 50 g/tanaman, 75 g/tanaman dan 100 g/tanaman dapat meningkatkan pertumbuhan bibit kakao seperti pada tinggi batang, jumlah daun, luas daun, volume akar dan rasio tajuk akar sehingga berbanding lurus terhadap peningkatan berat kering bibit. Dapat dijelaskan bahwa semakin tinggi tanaman maka semakin banyak jumlah daun dan luas daun, serta volume akar dan rasio tajuk akar akan semakin meningkat pula, sehingga akan memberikan hasil yang lebih bagus juga pada parameter berat kering bibit tanaman kakao. Kamil (1982) menambahkan bahwa tinggi rendahnya bahan kering tanaman tergantung dari banyak atau sedikitnya serapan unsur hara yang berlangsung selama proses pertumbuhan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Hasil penelitian pemberian kompos isi rumen sapi pada pertumbuhan bibit kakao dapat disimpulkan bahwa :

- a. Pemberian perlakuan kompos isi rumen sapi pada bibit tanaman kakao mempengaruhi parameter tinggi

tanaman, luas daun, rasio tajuk akar dan berat kering bibit tanaman kakao.

- b. Pemberian kompos isi rumen sapi dengan dosis 50 g/tanaman, 75 g/tanaman dan 100 g/tanaman memberikan hasil pertumbuhan bibit tanaman kakao yang bagus pada parameter luas daun, volume akar, rasio tajuk akar dan berat kering bibit.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, untuk mendapatkan pertumbuhan bibit tanaman kakao pada umur 3 bulan disarankan memberikan kompos isi rumen sapi dengan dosis 50 g/tanaman (20 ton/ha) karena lebih efisien dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik Provinsi Riau. 2012. **Data Statistik Perkebunan Kakao**. BPS Provinsi Riau. Pekanbaru.
- Burhanuddin. 1996. **Pengaruh metode ekstraksi dan tingkat kadar air benih terhadap viabilitas kakao**. Institut Pertanian Bogor. Bogor. (Tidak dipublikasikan)
- Diana K. 2014. **Pentingnya penggunaan pupuk organik dalam peningkatan benih kakao**. BBP2TP. Surabaya.
- Direktorat Jendral Perkebunan Indonesia. 2015. **Luas Areal dan Produksi Perkebunan Seluruh Indonesia Menurut Pengusahaan**. <http://ditjenbun.deptan.go.id/cigraph/Index.php/komoditutama/4Kakao.Tabe1>. Diakses pada tanggal 10 November 2014.

- Firmansyah A. 2010. **Teknik pembuatan kompos**. BPTP. Kalimantan Tengah.
- Gaur D.C. 1980. **Present status of composting and agricultural aspect**. In : Hesse P.R (ed). Improving Soil Fertility Through Organic Recycling, Compost Technology. FAO of United Nation New Delhi.
- Gardner F.P., R.B. Pearce dan R.L. Mitchel. 1991. **Fisiologi Tanaman Budidaya**. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Hakim N., M.Y. Nyakpa., A.M. Lubis., S.G. Nugroho., M.R. Saul., M.A. Diha., G.B. Hong dan H.H. Bailey. 1986. **Dasar-Dasar Ilmu Tanah**. Penerbit Universitas Lampung. Lampung.
- Harjadi S.S. 2002. **Pengantar Agronomi**. PT. Gramedia. Jakarta.
- Hartatik W. dan Setyorini D. 2012. **Pemanfaatan Pupuk Organik Untuk Meningkatkan Kesuburan Tanah dan Kualitas Tanaman**. <http://balittanah.litbang.deptan.go.id/dokumentasi/2012/pupuk%20organik.pdf>. Diakses pada tanggal 2 Desember 2015.
- Jumin H.B. 2002. **Dasar-Dasar Agronomi**. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Kamil J. 1982. **Teknologi Benih**. Angkasa Raya. Jakarta.
- Kartasapoetra. 1993. **Kerusakan Tanah Pertanian dan Usaha Untuk Merehabilitasinya**. Bina Aksara. Jakarta.
- Lahuddin M. 2007. **Aspek Unsur Mikro dalam Kesuburan Tanah**. Universitas Sumatra Utara. Medan.
- Lakitan B. 2007. **Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan**. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Leiwakabessy F.M. 1988. **Kesuburan Tanah Jurusan Ilmu Tanah**. Fakultas Pertanian IPB. Bogor.
- Lindawati N. 2002. **Pengantar Agronomi**. PT. Gramedia. Jakarta.
- Lukikariati S., L.P. Indriyani., Susilo A., dan M.J. Anwaruddinsyah. 1996. **Pengaruh naungan konsentrasi indo butir terhadap pertumbuhan batang awash manggis**. Balai Penelitian Tanaman Buah Solok. Vol. 6 (3): 220-226.
- Marscher H. 1995. **Mineral Nutrition of Hinger Plants**. Academic Press. London.
- Musnamar E. 2003. **Pupuk Organik Cair dan Padat, Pembuatan, Aplikasi**. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Nyakpa M.Y., A.M. Lubis., M.A. Pulung., A.G. Amrah., A. Munawar., G.B. Hong dan N. Hakim. 1988. **Kesuburan Tanah**. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Pitojo S. 1995. **Penggunaan Urea Tablet**. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Salisbury F.B dan C.W. Ross. 1997. **Fisiologi Tumbuhan**. Terjemah Dian Rukmana dan Sumaryono. ITB. Bandung. Jilid 1.

- Sanah. 2015. **Diskusi bersama produsen kompos isi rumen sapi di RPH (data primer)**. Dilaksanakan pada tanggal 23 Oktober 2015. Pekanbaru.
- Sarief S. 1986. **Kesuburan dan Pemupukan Tanah**. Pustaka Buana. Bandung.
- Simanungkalit R.D.M., D.A. Surayadikarta, R. Saraswati, D. Setyorini dan W. Hartatik. 2006. **Pupuk Organik dan Pupuk Hayati**. Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian. Bogor.
- Subroto T. 1994. **The influence of organic phosphorous substrate on phosphatase activity of soil microbes**. Proceeding International Seminar of Chemistry. Indonesia.
- Sugeng W. 2005. **Kesuburan Tanah (Dasar-Dasar Kesehatan dan Kualitas Tanah**. Gavamedia. Yogyakarta.
- Sutejo M. 2002. **Pupuk dan Cara Pemupukan**. Rineka Cipta. Jakarta.
- Tambunan E. R. 2009. **Respon pertumbuhan bibit kakao (*Theobroma cacao* L.) pada media tumbuh subsoil dengan aplikasi kompos limbah pertanian dan pupuk anorganik**. Tesis Fakultas Pertanian USU. Medan. (Tidak dipublikasikan).
- Wahyudi. 2008. **Kakao**. Penebar Swadaya, Bogor.