

**APLIKASI MULSA SERBUK GERGAJI DAN URIN SAPI YANG TELAH
DIFERMENTASI PADA BIBIT KAKAO (*Theobroma cacao* L.)**

**THE APPLICATION OF SAWDUST MULCH AND FERMENTED COW
URINE ON COCOA SEEDLINGS (*Theobroma cacao* L.)**

Yinda Viantika¹, Armaini², Isnaini²

**Program Studi Agroteknologi, Jurusan Agroteknologi
Fakultas Pertanian, Universitas Riau, Kode Pos 28293, Pekanbaru
yindaviantika@rocketmail.com 085271156118**

ABSTRACT

This research aims to determine the interaction of sawdust mulch and fermented cow urine and to get the best dose to the cocoa seedlings growth. This study has been conducted at the Experimental Garden, Faculty of Agriculture, University of Riau from June to October 2016 using Completely Randomized Design 2 factors of ie : (1) the dose of sawdust mulch (0, 150, 250, 350 *g/polybag*) and (2) fermented cow urine (concentration 0, 10, 20, 30%) with 3 replications. Each experimental unit consisting of 2 sample, so it takes 96 seeds. The parameters were observed are temperature and humidity, observation of growth, plant height, girth trunk, number of leaves, root volume, dry weight seedlings and shoot and roots ratio. The results showed that the interaction of sawdust mulch dose of 150 *g/polybag* and fermented cow urine concentration of 30% significantly a effect on roots ratio. Sawdust mulch gives the best treatment results with dose of 350 *g/polybag* effect on temperature and humidity, number of leaves and root volume. Cow urine concentration Of 30% gives the best results in improving plant height, girth trunk, number of leaves and dry weight seedlings.

Keywords: Sawdust Mulch, Fermented Cow Urine, Cocoa Seedlings

PENDAHULUAN

Kakao (*Theobroma cacao* L.) merupakan salah satu tanaman yang mempunyai peran penting dan prospek yang baik di bidang perekonomian Indonesia. Kakao merupakan tanaman industri yang menghasilkan produk-produk ekstraksi melalui proses fermentasi sehingga diperoleh bahan mentah yang akan dipakai untuk industri makanan seperti coklat, permen, susu serta untuk industri farmasi dan kosmetik.

Luas areal perkebunan kakao di Indonesia terus mengalami peningkatan. Pada tahun 2010 luas perkebunan kakao adalah seluas

1.650.356 ha, pada tahun 2011 adalah 1.732.641 ha, pada 2012 adalah 1.774.463 ha, pada tahun 2013 adalah 1.852.944 ha, dan pada tahun 2014 adalah seluas 1.944.666 ha (Kementerian Pertanian, 2015). Produksi kakao Indonesia mengalami peningkatan dari 936.266 ton pada tahun 2012 menjadi 938.843 ton pada tahun 2013 (Direktorat Jenderal Perkebunan, 2014).

Keberhasilan penanaman di lapangan dan perolehan produksi tergantung pada kualitas bibit yang digunakan. Salah satu faktor yang menentukan kualitas bibit kakao adalah ketersediaan air tanah. Ketersediaan air tanah dapat dijaga

1) Mahasiswa FAPERTA UR, Universitas Riau

2) Dosen FAPERTA UR, Universitas Riau

dengan penggunaan mulsa. Salah satu mulsa organik yang dapat digunakan adalah mulsa serbuk gergaji. Serbuk gergaji dapat mencegah evaporasi dimana air yang menguap dari permukaan tanah akan ditahan oleh bahan mulsa dan jatuh kembali ke tanah. Serbuk gergaji ini juga menghambat pertumbuhan gulma dan menjaga agar suhu tanah normal, tidak terlalu panas dan tidak terlalu dingin sehingga kelembaban tanah terjaga (Dini, 2006).

Serbuk gergaji kayu mempunyai komposisi kimia 14,60% air, 85,40% bahan kering. Bahan kering terdiri dari 55,60% serat kasar, 2,80% lemak, 0,25% N, 0,26% P dan 0,90% K (Djaja, 1993 dalam Djaja *et al.*, 2003). Hasil penelitian Tua (2012) menunjukkan bahwa penambahan dosis urin sapi pada konsentrasi 10% dapat meningkatkan berat kering bibit kelapa sawit. Menurut Situmorang *et al.* (2013), pemberian mulsa serbuk gergaji 200 g menunjukkan pertambahan jumlah daun yang terbaik dibandingkan dengan perlakuan lainnya terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di *main nursery*.

Kualitas bibit kakao selain dipengaruhi oleh ketersediaan air tanah juga dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara. Ketersediaan unsur hara dapat diatasi dengan pemupukan, salah satunya yaitu pupuk organik cair urin sapi.

Urin sapi merupakan limbah ternak yang mengandung senyawa nitrogen, air, mineral, hormon, zat auksin dan produk metabolik yang lain yang berguna bagi pertumbuhan tanaman budidaya. Urin sapi juga berfungsi sebagai pengusir hama dan penyakit karena memiliki bau yang khas dan tidak sedap. Tanah yang diberikan limbah cair (urin) akan

lebih subur dan dapat meningkatkan populasi dan aktifitas mikroorganisme tanah, serta menyediakan hormon bagi tanaman. Kadar nitrogen dalam urine sapi sekitar 0,52%, kandungan fosfor sekitar 0,01%, dan kalium 0,56%, didalamnya terkandung pula berbagai jenis mineral dan hormon yang diekstrak dari makanan yang dicerna didalam usus (Suprijadji, 1992). Menurut Alfitrianto (2007), pemberian konsentrasi urin sapi 30% memberikan efek yang lebih baik dibandingkan dengan perlakuan lainnya terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di *main nursery*.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini telah dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Riau, Kampus Bina Widya, Jl. H.R Soebrantas Km 12,5 Kecamatan Tampan, Pekanbaru. Penelitian dilaksanakan selama 5 bulan mulai dari bulan Juni hingga Oktober 2016.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih kakao *Trinitario* dari Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS) Medan, Sumatera Utara, *Dhitane* M-45, *Decis* 25 EC, Furadan 3GR, tanah *top soil*, serbuk gergaji, urin sapi yang telah difermentasi dari Ukui, pasir, air, pupuk NPK Mutiara, *polybag* ukuran 30 x 25 cm dengan 3 kg tanah, kayu, paku, amplop, kantong plastik, tali rafia, pupuk kandang.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah, cangkul, gembor, ember, meteran, timbangan analitik, timbangan biasa, alat tulis, *hand sprayer*, kamera, parang, ayakan 25 mesh, label perlakuan, oven, gelas ukur, jirigen plastik,

pelepah kelapa sawit, *shading net* dan karung goni.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial, yang terdiri dari 2 faktor dengan 3 ulangan. Faktor pertama dosis mulsa serbuk gergaji yang terdiri dari 4 taraf yaitu 0, 150, 250 dan 350 g/polybag. Faktor kedua urin sapi yang telah difermentasi yang terdiri dari 4 taraf yaitu 0, 10, 20 dan 30%. Data yang diperoleh dianalisis secara statistik menggunakan sidik ragam, kemudian diuji lanjut dengan uji jarak berganda *Duncan's* pada taraf 5%. Parameter yang diamati

adalah temperatur dan kelembaban medium, pengamatan pertumbuhan, tinggi bibit, lingkaran batang, jumlah daun, volume akar, berat kering dan rasio tajuk akar.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Temperatur dan Kelembaban Medium

Pengamatan temperatur medium dilakukan pada hari yang sama dengan parameter kelembaban medium. Rata-rata temperatur dan kelembaban tanah tiap perlakuan per bulan dapat disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Temperatur dan kelembaban medium bibit kakao dengan pemberian mulsa serbuk gergaji

Pengamatan	0		150		250		350	
	g/polybag		g/polybag		g/polybag		g/polybag	
	T (°C)	RH (%)	T (°C)	RH (%)	T (°C)	RH (%)	T (°C)	RH (%)
Juni 2016	30°	40%	29,5°	45%	29,5°	45%	28,5°	55%
Juli 2016	29,5°	45%	30°	40%	29°	50%	28°	60%
Agustus 2016	29,5°	45%	29°	50%	28,5°	55%	27°	70%
September 2016	29°	50%	28°	60%	28°	60%	27,5°	65%
Oktober 2016	29°	50%	27,5°	65%	27°	70%	26,5°	75%

Keterangan : Diukur secara rata-rata. T=suhu, RH=kelembaban

Tabel 1 menunjukkan bahwa pemberian mulsa serbuk gergaji dapat menurunkan temperatur tanah dibandingkan tanpa pemberian mulsa serbuk gergaji. Menurut Widyasari *et al.* (2011) bahwa lahan yang diberi mulsa memiliki temperatur tanah yang cenderung menurun dan kelembaban tanah yang cenderung meningkat. Suhu tanah dapat dikontrol secara merata dan temperatur di bawah mulsa lebih konstan dibandingkan tanpa penggunaan mulsa. Hal ini dapat terlihat pada bulan Juni, Juli, Agustus, September dan Oktober 2016 yang memiliki derajat temperatur lebih rendah pada

pemakaian mulsa dari pada tanpa mulsa.

Menurut pendapat Mahmood *et al.* (2002) bahwa penurunan temperatur tanah oleh mulsa disebabkan penggunaan mulsa dapat mengurangi radiasi yang diterima dan diserap oleh tanah sehingga dapat menurunkan temperatur tanah pada siang hari. Hasil pengamatan pada bibit yang diberi mulsa serbuk gergaji memiliki temperatur tanah yang cenderung menurun dan kelembaban tanah yang cenderung meningkat seiring dengan meningkatnya dosis mulsa yang diberikan. Temperatur dan kelembaban tanah yang optimal akan

berpengaruh pada ketersediaan air di bawah permukaan tanah. Kondisi seperti ini sangat menguntungkan bagi tanaman, yang berpengaruh pada fase pertumbuhan.

Pemberian mulsa dapat mencegah evaporasi. Dalam hal ini air yang dan jatuh kembali ke tanah, akibatnya tanaman yang ditanam tidak kekurangan air karena penguapan air ke udara hanya terjadi melalui proses transpirasi. Penggunaan mulsa serbuk gergaji memberikan hasil yang lebih baik karena dapat mensuplai unsur hara seperti N, P, dan K.

Tinggi Bibit

Hasil pengamatan tinggi bibit setelah dianalisis ragam menunjukkan bahwa pemberian mulsa serbuk gergaji serta interaksi antara mulsa serbuk gergaji dan urin sapi yang telah difermentasi berpengaruh tidak nyata, namun pemberian urin sapi yang telah difermentasi berpengaruh nyata terhadap tinggi bibit kakao. Hasil Uji Jarak Berganda *Duncan's* pada taraf 5% disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Tinggi bibit kakao (cm) dengan pemberian mulsa serbuk gergaji dan urin sapi yang telah difermentasi

Dosis mulsa serbuk gergaji (g/ polybag)	Konsentrasi urin sapi (%/polybag)				Rerata
	0	10	20	30	
0	25,56 a	31,46 a	32,13 a	33,60 a	30,69 a
150	27,50 a	31,56 a	32,36 a	35,56 a	31,75 a
250	29,53 a	32,30 a	32,46 a	36,43 a	32,68 a
350	30,06 a	32,43 a	32,60 a	38,93 a	33,50 a
Rerata	28,16 c	31,94 b	32,39 b	36,13 a	

Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut Uji Jarak Berganda *Duncan's* pada taraf 5%.

Tabel 2 menunjukkan bahwa interaksi pemberian mulsa serbuk gergaji dengan urin sapi yang telah difermentasi berbeda tidak nyata terhadap pertambahan tinggi bibit kakao. Hal ini diduga karena tidak terlihatnya interaksi dari perlakuan yang diberikan ke medium tanam. Sarief (1985) menjelaskan bahwa penyediaan unsur hara yang sesuai dengan tanaman dapat menyebabkan metabolisme berlangsung dengan baik sehingga pertumbuhan tanaman lebih cepat dan dapat menambah tinggi tanaman. Pada perlakuan tanpa

pemberian mulsa serbuk gergaji dan urin sapi yang telah difermentasi menghasilkan pertumbuhan tinggi bibit lebih rendah dari perlakuan lainnya. Hal ini diduga karena tanaman tidak mendapatkan pasokan hara dari luar, sedangkan dalam media kandungan haranya sedang. Jika tanaman kekurangan unsur hara maka proses metabolisme yang terjadi dalam tanaman akan berkurang, sehingga pertumbuhan tanaman akan terhambat.

Faktor pemberian mulsa serbuk gergaji memberikan

pertambahan tinggi bibit yang tidak berbeda nyata. Pada pemberian mulsa serbuk gergaji 350 g/polybag menunjukkan pertambahan tinggi bibit yang lebih baik. Hal ini diduga pemberian mulsa serbuk gergaji menunjukkan perannya dalam mempertahankan kesuburan tanah yang dapat menciptakan kondisi fisik tanah yang baik bagi perakaran. Hal ini sesuai dengan penjelasan Lakitan (2000) bahwa sistem perakaran tanaman dipengaruhi oleh kondisi tanah, media tumbuh, ketersediaan air, unsur hara, suhu tanah dan aerasi dalam tanah sehingga tanaman dapat tumbuh dengan baik.

Pemberian urin sapi yang telah difermentasi konsentrasi 30% menunjukkan hasil yang berpengaruh nyata terhadap pertambahan tinggi bibit kakao dibandingkan dengan bibit yang tidak diberi urin sapi yang telah difermentasi. Hal ini diduga karena jumlah unsur nitrogen yang terkandung dalam urin sapi yang telah difermentasi lebih tinggi sehingga mampu memenuhi kebutuhan unsur hara bibit tanaman kakao. Kandungan unsur N yang terdapat pada urin sapi yang telah difermentasi berperan dalam pemanjangan dan pertumbuhan batang tanaman. Menurut Setyamidjaja dan Wirasmoko (1994),

unsur hara N berperan dalam merangsang pertumbuhan vegetatif, sehingga semakin banyak N tercukupi menunjukkan pertumbuhan yang semakin baik.

Menurut Lingga dan Marsono (2013) unsur hara nitrogen merupakan komponen penyusun asam amino, protein dan pembentukan protoplasma sel yang dapat berungsi dalam merangsang pertumbuhan tinggi tanaman. Fosfor berperan terhadap pembelahan sel pada titik tumbuh yang berpengaruh pada tinggi tanaman. Unsur kalium juga berperan meningkatkan pertumbuhan tanaman yang berperan sebagai aktivator berbagai enzim.

Lingkar Batang

Hasil pengamatan lingkar batang setelah dianalisis ragam menunjukkan bahwa pemberian mulsa serbuk gergaji serta interaksi antara mulsa serbuk gergaji dan urin sapi yang telah difermentasi berpengaruh tidak nyata, namun pemberian urin sapi yang telah difermentasi berpengaruh nyata terhadap lingkar batang bibit kakao. Hasil Uji Jarak Berganda *Duncan's* pada taraf 5% disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Lingkar batang bibit kakao (cm) dengan pemberian mulsa serbuk gergaji dan urin sapi yang telah difermentasi

Dosis mulsa serbuk gergaji (g/ polybag)	Konsentrasi urin sapi (%/polybag)				Rerata
	0	10	20	30	
0	1,71 a	2,13 a	2,31 a	2,46 a	2,15 a
150	1,91 a	2,16 a	2,35 a	2,50 a	2,23 a
250	2,03 a	2,30 a	2,41 a	2,68 a	2,35 a
350	2,11 a	2,38 a	2,45 a	2,75 a	2,42 a
Rerata	1,94 c	2,24 bc	2,38 ab	2,60 a	

Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut Uji Jarak Berganda *Duncan's* pada taraf 5%.

Tabel 3 menunjukkan bahwa pemberian mulsa serbuk gergaji dan urin sapi yang telah difermentasi berbeda tidak nyata terhadap penambahan lingkar batang bibit kakao. Pada pemberian mulsa serbuk gergaji dosis 350 g/polybag dengan urin sapi yang telah difermentasi konsentrasi 30% cenderung menunjukkan penambahan lingkar batang yang lebih baik dari tanpa pemberian mulsa serbuk gergaji dan urin sapi yang telah difermentasi. Hal ini diduga karena serbuk gergaji yang diberikan telah mengalami proses dekomposisi sehingga memberikan pasokan unsur hara ke medium tanam. Dengan adanya pemberian mulsa serbuk gergaji dan urin sapi yang telah difermentasi sebagai pasokan hara, ketersediaan hara dalam media tanam semakin baik. Jumin (1987) menjelaskan bahwa 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.

Faktor pemberian mulsa serbuk gergaji memberikan penambahan lingkar batang yang tidak berbeda nyata dengan tanpa pemberian mulsa serbuk gergaji. Hal ini menunjukkan bahwa belum terlihat dampak pemberian mulsa serbuk gergaji pada media tumbuh, diduga karena mulsa serbuk gergaji yang diberikan masih mengalami proses dekomposisi sehingga unsur hara belum tersedia sepenuhnya untuk pertumbuhan bibit tanaman kakao.

Notohadiprawiro (1999) menyatakan bahwa dalam perombakan bahan organik memerlukan waktu yang cukup karena bahan organik akan melepaskan unsur-unsur dan ikatan organik secara keseluruhan yang akan diserap tanaman. Dengan demikian, serbuk gergaji yang diberikan memerlukan waktu untuk proses perombakan bahan organik dan melepaskan unsur-unsur organik sehingga penambahan lingkar batang bibit tidak memberikan perbedaan yang nyata pada tanpa pemberian serbuk gergaji.

Pemberian urin sapi yang telah difermentasi konsentrasi 30%

meningkatkan lingkaran batang bibit kakao dibandingkan dengan bibit yang tidak diberikan urin sapi yang telah difermentasi. Hal ini dikarenakan jumlah unsur hara N dan K yang terkandung dalam konsentrasi tersebut lebih banyak sehingga mampu mensuplai unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman kakao dalam proses pertumbuhan. Unsur hara N dan K yang terkandung dalam urin sapi yang telah difermentasi mendorong aktivitas metabolisme tanaman dan meningkatkan pertumbuhan sel-sel baru. Menurut Lingga dan Marsono (2013) unsur N merupakan unsur esensial yang dapat mempengaruhi besar diameter batang tanaman.

Setyamidjaja (1986) menyatakan bahwa efisiensi pemupukan yang optimal dapat dicapai apabila pupuk yang diberikan jumlahnya sesuai dengan kebutuhan,

tidak terlalu banyak dan tidak terlalu sedikit. Menurut Hakim *et al.* (1986) pembesaran lingkaran batang dipengaruhi oleh ketersediaan unsur kalium. Kekurangan unsur ini menyebabkan terhambatnya proses pembesaran lingkaran batang.

Jumlah Daun

Hasil pengamatan jumlah daun setelah dianalisis ragam menunjukkan bahwa interaksi antara mulsa serbuk gergaji dan urin sapi yang telah difermentasi berpengaruh tidak nyata, namun pemberian mulsa serbuk gergaji dan urin sapi yang telah difermentasi berpengaruh nyata terhadap jumlah daun bibit kakao. Hasil Uji Jarak Berganda *Duncan's* pada taraf 5% disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Jumlah daun bibit kakao (helai) dengan pemberian mulsa serbuk gergaji dan urin sapi yang telah difermentasi

Dosis mulsa serbuk gergaji (g/ polybag)	Konsentrasi urin sapi (%/polybag)				Rerata
	0	10	20	30	
0	14,66 a	18,50 a	19,66 a	21,16 a	18,50 b
150	16,33 a	20,66 a	21,83 a	23,00 a	20,45 b
250	18,00 a	22,16 a	22,66 a	23,83 a	21,66 ab
350	20,33 a	22,00 a	23,50 a	33,16 a	24,75 a
Rerata	17,33 c	20,83 bc	21,91 ab	25,29 a	

Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut Uji Jarak Berganda *Duncan's* pada taraf 5%.

Tabel 4 menunjukkan bahwa interaksi pemberian mulsa serbuk gergaji dan urin sapi yang telah difermentasi berbeda tidak nyata terhadap jumlah daun bibit kakao. Pada pemberian mulsa serbuk gergaji dosis 350 g/polybag dengan urin sapi yang telah difermentasi konsentrasi

30% cenderung menunjukkan penambahan jumlah daun yang lebih baik dari tanpa pemberian mulsa serbuk gergaji dan urin sapi yang telah difermentasi. Hal ini diduga karena tidak adanya penambahan unsur hara dari luar, sedangkan kandungan unsur hara dalam media

sedang sehingga belum mencukupi kebutuhan tanaman untuk meningkatkan jumlah daun. Hal ini diduga pada perlakuan ini mampu mensuplai unsur hara yang dibutuhkan bibit tanaman kakao seperti unsur nitrogen dan fosfat yang sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan jumlah daun tanaman. Adanya penambahan unsur hara dari luar dapat meningkatkan kesuburan tanah sehingga tanaman akan tumbuh dengan baik. Mulsa yang diberikan sebagai penutup tanah selain berperan sebagai pengatur suhu tanah juga memberikan pasokan hara ke medium tanam setelah mengalami dekomposisi sehingga dapat memperbaiki sifat fisika, kimia dan biologi tanah.

Faktor pemberian mulsa serbuk gergaji dosis 350 g/polybag meningkatkan jumlah daun bibit kakao dibandingkan dengan bibit yang tidak diberikan mulsa serbuk gergaji. Hal ini diduga serbuk gergaji yang diberikan ke media tanam telah mengalami proses dekomposisi sehingga mampu mensuplai unsur hara yang diperlukan bibit kakao dalam pembentukan daun, seperti unsur N dan P. Serbuk gergaji memiliki kandungan unsur N sebesar 0,25%, P 0,26% dan K 0,90%. Kandungan unsur hara N dalam medium tanam tergolong sedang, sehingga dengan adanya pasokan hara dari serbuk gergaji dapat meningkatkan kandungan hara dalam medium. Pemberian mulsa serbuk gergaji juga akan mengurangi penguapan sehingga suhu dalam tanah tetap stabil, serta menciptakan kondisi yang baik bagi aktivitas mikroorganisme tanah. Hakim *et al.* (1986) menyatakan bahwa kandungan unsur hara N dan P pada tanah yang tersedia bagi

tanaman sangat mempengaruhi pembentukan daun tanaman. Kedua unsur ini berperan dalam pembentukan sel-sel baru dan komponen utama penyusun senyawa organik dalam tanaman seperti asam amino, asam nukleat, klorofil, ADP dan ATP.

Pemberian urin sapi yang telah difermentasi konsentrasi 30% meningkatkan jumlah daun bibit kakao dibandingkan dengan bibit yang tidak diberikan urin sapi yang telah difermentasi. Hal ini dikarenakan nitrogen yang terdapat dalam urin sapi yang telah difermentasi mampu dimanfaatkan oleh tanaman untuk pembentukan daun. Unsur hara N sangat berperan dalam proses pembelahan dan pembesaran sel, sehingga kekurangan unsur N dapat menghambat pembentukan daun. Hal ini sesuai dengan pendapat Lakitan (1996) bahwa unsur hara yang paling berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan daun adalah nitrogen. Kandungan unsur hara N yang terdapat dalam tanah akan dimanfaatkan oleh tanaman dalam pembelahan sel dan pembesaran sel membentuk daun-daun muda.

Daun merupakan organ utama yang berfungsi sebagai tempat terjadinya fotosintesis karena pada daun terdapat klorofil yang berperan dalam penyerapan cahaya matahari. Prawiranata *et al.* (1981) menyatakan bahwa peningkatan laju fotosintesis akan diiringi dengan peningkatan jumlah daun, karena apabila jumlah daun sedikit fotosintesis akan berjalan lambat dan sebaliknya. Nyakpa *et al.* (1998) menyatakan bahwa proses pembentukan daun tidak terlepas dari peranan unsur hara seperti nitrogen dan fosfat yang terdapat pada medium tanam dan

yang tersedia bagi tanaman. Apabila tanaman kekurangan unsur nitrogen dan fosfor maka metabolisme tanaman akan terganggu sehingga menghambat proses pembentukan daun.

Volume Akar

Hasil pengamatan volume akar setelah dianalisis ragam menunjukkan bahwa interaksi antara

mulsa serbuk gergaji dengan urin sapi yang telah difermentasi tidak berpengaruh nyata, namun pemberian mulsa serbuk gergaji dan urin sapi yang telah difermentasi berpengaruh nyata terhadap akar bibit tanaman kakao. Hasil Uji Jarak Berganda *Duncan's* pada taraf 5% disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Volume akar bibit kakao (ml) dengan pemberian mulsa serbuk gergaji dan urin sapi yang telah difermentasi

Dosis mulsa serbuk gergaji (g/ <i>polybag</i>)	Konsentrasi urin sapi (%/ <i>polybag</i>)				Rerata
	0	10	20	30	
0	7,00 a	8,33 a	9,66 a	11,33 a	9,08 b
150	7,33 a	8,66 a	10,00 a	11,66 a	9,41 ab
250	7,66 a	9,00 a	10,66 a	12,33 a	9,91 ab
350	8,00 a	9,33 a	11,00 a	13,66 a	10,50 a
Rerata	7,50 d	8,83 c	10,33 b	12,25 a	

Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut Uji Jarak Berganda *Duncan's* pada taraf 5%.

Pada Tabel 5 menunjukkan bahwa pemberian mulsa serbuk gergaji dan urin sapi yang telah difermentasi tidak berbeda nyata terhadap volume akar bibit kakao. Pada pemberian mulsa serbuk gergaji dosis 350 g/*polybag* dengan urin sapi yang telah difermentasi konsentrasi 30% cenderung menunjukkan volume akar yang lebih baik dari tanpa pemberian mulsa serbuk gergaji dan urin sapi yang telah difermentasi. Pada perlakuan tanpa pemberian mulsa serbuk gergaji dengan urin sapi yang telah difermentasi cenderung menunjukkan volume akar yang lebih rendah dari perlakuan lainnya. Hal ini terjadi karena tidak adanya pasokan hara yang diberikan dari luar sehingga tanaman hanya

mendapat unsur hara yang berasal dari dalam tanah untuk memenuhi kebutuhannya. Kemampuan tanah dalam menyerap air juga kurang karena tidak adanya bahan organik yang diberikan, sehingga akar menjadi kurang berkembang. Hal ini sesuai dengan pendapat Gardner *et al.* (1991) bahwa pertumbuhan akar sangat dipengaruhi oleh ketersediaan air. Jika ketersediaan air pada media tanam kurang, maka dapat menghambat pertumbuhan akar.

Faktor pemberian mulsa serbuk gergaji dosis 350 g/*polybag* meningkatkan volume akar bibit kakao dibandingkan dengan bibit yang tidak diberi mulsa serbuk gergaji. Hal ini dikarenakan adanya bahan organik yang diberikan ke tanah sehingga kebutuhan unsur hara

tanaman tetap terpenuhi. Bahan organik yang diberikan ke tanah akan mengalami proses dekomposisi sehingga akan menyumbangkan unsur hara ke media tanam. Adanya bahan organik dalam tanah akan meningkatkan kemampuan tanah dalam menyerap air. Hal ini sesuai dengan pendapat Musnawar (2005) bahwa pemberian bahan organik dapat meningkatkan ketersediaan hara, memperbaiki struktur tanah, daya serap air, granulasi agregat tanah dan kandungan air tanah, hal ini dapat meningkatkan kesuburan tanah serta perkembangan mikroorganisme tanah semakin baik.

Pemberian urin sapi yang telah difermentasi konsentrasi 30% meningkatkan volume akar bibit kakao lebih banyak dibandingkan

Berat Kering Bibit

Hasil pengamatan berat kering bibit setelah dianalisis ragam menunjukkan bahwa pemberian mulsa serbuk gergaji serta interaksi antara mulsa serbuk gergaji dan urin

dengan bibit yang tidak diberi urin sapi yang telah difermentasi. Kesuburan tanah *Inceptisol* yang digunakan dalam penelitian tergolong sedang sehingga dengan adanya penambahan urin sapi yang telah difermentasi yang mengandung unsur N, P, dan K maka ketersediaan unsur dalam tanah semakin baik dan tercukupi untuk pertumbuhan tanaman kakao. Sarief (1986) menyatakan bahwa unsur P berperan dalam membentuk sistem perakaran yang baik. Unsur K yang berada pada ujung akar merangsang proses pemanjangan akar. Unsur-unsur tersebut merupakan unsur-unsur hara makro yang berperan penting dalam proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

sapi yang telah difermentasi berpengaruh tidak nyata, namun pemberian urin sapi yang telah difermentasi berpengaruh nyata terhadap berat kering bibit kakao. Hasil Uji Jarak Berganda *Duncan's* pada taraf 5% disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Berat kering bibit kakao (g) dengan pemberian mulsa serbuk gergaji dan urin sapi yang telah difermentasi

Dosis mulsa serbuk gergaji (g/ polybag)	Konsentrasi urin sapi (%/polybag)				Rerata
	0	10	20	30	
0	4,99 a	7,14 a	7,78 a	8,45 a	7,09 a
150	5,96 a	7,27 a	8,00 a	9,04 a	7,57 a
250	6,78 a	7,57 a	8,25 a	9,36 a	7,99 a
350	6,91 a	7,65 a	8,75 a	10,42 a	8,43 a
Rerata	6,16 c	7,41 bc	8,19 ab	9,31 a	

Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut Uji Jarak Berganda *Duncan's* pada taraf 5%.

Tabel 6 menunjukkan bahwa interaksi pemberian mulsa serbuk

gergaji dan urin sapi yang telah difermentasi berbeda tidak nyata

terhadap berat kering bibit kakao. Pada pemberian mulsa serbuk gergaji dosis 350 g/polybag dengan urin sapi yang telah difermentasi konsentrasi 30% cenderung menunjukkan berat kering bibit yang lebih baik yaitu selisih 5,43 g dari tanpa pemberian mulsa serbuk gergaji dan urin sapi yang telah difermentasi. Hal ini dikarenakan perlakuan ini merupakan perlakuan yang dapat mensuplai unsur hara dengan jumlah yang lebih besar sehingga dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara bagi pertumbuhan bibit kakao. Kandungan unsur hara N pada medium yang digunakan tergolong sedang yaitu sebesar 0,26%, sehingga dengan adanya pasokan unsur hara N yang berasal dari serbuk gergaji dan urin sapi yang telah difermentasi maka pertumbuhan bibit akan semakin baik. Unsur hara N yang terdapat dalam serbuk gergaji dan urin sapi yang telah difermentasi akan meningkatkan serapan hara pada akar bibit kakao.

Menurut Setyawibawa dan Widyastuti (1992) tinggi rendahnya bobot biomassa kering tanaman tergantung pada tingkat serapan unsur hara yang berlangsung selama proses pertumbuhan tanaman. Bobot kering tanaman merupakan hasil akumulasi karbohidrat yang tersedia untuk pertumbuhan tanaman selama masa hidupnya. Sehingga apabila proses fisiologis yang terjadi pada tanaman berjalan dengan baik dan didukung dengan penerapan pemupukan yang efisien mampu meningkatkan bobot kering tanaman.

Penggunaan mulsa yang diberikan pada medium menciptakan kondisi tanah yang baik bagi pertumbuhan akar. Hal ini sesuai dengan pendapat Lamont (1993) dan

Zulkarnain (1997) bahwa mulsa dan pupuk organik yang diberikan sebagai penutup tanah juga dapat memberikan kontribusi hara karena mudah lapuk dan membusuk sehingga dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah karena mengalami proses dekomposisi, sehingga mempengaruhi pertumbuhan akar bibit dan pertumbuhan bibit akan menjadi lebih baik.

Faktor pemberian mulsa serbuk gergaji menunjukkan berat kering bibit yang tidak berbeda nyata dengan tanpa pemberian mulsa serbuk gergaji. Hal ini diduga karena mulsa serbuk gergaji hanya menunjukkan perannya dalam menjaga suhu dan kelembaban tanah. Menurut Abdurachman *et al.* (2005) pemberian mulsa organik akan memberikan suatu lingkungan pertumbuhan yang baik bagi tanaman karena dapat melindungi tanah dari butir-butir hujan sehingga erosi dapat dikurangi dan tanah tidak mudah menjadi padat, mengurangi penguapan (evaporasi) yang bermanfaat pada musim kemarau karena pemanfaatan air (lengas tanah) menjadi lebih efisien, serta menciptakan kondisi lingkungan (dalam tanah) yang baik bagi aktivitas mikroorganisme tanah.

Pemberian urin sapi yang telah difermentasi konsentrasi 30% meningkatkan berat kering bibit kakao dibandingkan dengan bibit yang tidak diberikan urin sapi yang telah difermentasi. Hal ini diduga karena hormon auksin yang terkandung pada urin sapi sesuai dengan kebutuhan tanaman kakao. Semakin tinggi konsentrasi urin sapi yang diberikan, maka jumlah hormon auksin akan semakin banyak. Hal ini sejalan dengan pendapat

Goldsworthy dan Fisher (1996) bahwa perkembangan tanaman tergantung kepada hubungan antara nutrisi, hormon, faktor lingkungan dan susunan genetik individu tanaman.

Rasio Tajuk Akar

Hasil pengamatan rasio tajuk akar setelah dianalisis ragam menunjukkan bahwa interaksi antara mulsa serbuk gergaji dan urin sapi

yang telah difermentasi berpengaruh nyata, namun pemberian mulsa serbuk gergaji dan urin sapi yang telah difermentasi tidak berpengaruh nyata terhadap rasio tajuk akar bibit kakao. Hasil Uji Jarak Berganda *Duncan's* pada taraf 5% disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Rasio tajuk akar bibit kakao dengan pemberian mulsa serbuk gergaji dan urin sapi yang telah difermentasi

Dosis mulsa serbuk gergaji (g/ polybag)	Konsentrasi urin sapi (%/polybag)				Rerata
	0	10	20	30	
0	2,81 abc	2,44 bc	3,41 ab	2,79 abc	2,86 a
150	3,31 ab	2,92 abc	1,93 c	4,06 a	3,05 a
250	2,23 bc	3,24 abc	3,44 ab	2,61 bc	2,88 a
350	2,43 bc	2,26 bc	2,40 bc	2,96 abc	2,51 a
Rerata	2,69 a	2,71 a	2,80 a	3,10 a	

Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut Uji Jarak Berganda *Duncan's* pada taraf 5%.

Tabel 7 menunjukkan bahwa interaksi pemberian mulsa serbuk gergaji dan urin sapi yang telah difermentasi mempengaruhi rasio tajuk akar bibit kakao. Pemberian mulsa serbuk gergaji dosis 150 g/polybag dengan urin sapi yang telah difermentasi konsentrasi 30% menunjukkan rasio tajuk akar tertinggi. Hal ini diduga karena unsur hara yang berasal dari urin sapi yang telah difermentasi dan serbuk gergaji pada dosis ini sudah dapat memenuhi kebutuhan unsur hara bibit kakao. Pemberian pupuk dengan dosis yang tidak tepat dapat mengganggu proses fisiologis tanaman sehingga berpengaruh terhadap rasio tajuk

akar. Rinsema (1993) menyatakan bahwa pemupukan yang tidak tepat dapat menyebabkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman yang kurang baik. Peningkatan laju pembentukan biomassa pada bagian tajuk berhubungan dengan pembentukan fotosintat, diduga bahwa pada proses translokasi, fotosintat lebih besar digunakan untuk bagian lain seperti daun. Lakitan (1996) menyatakan bahwa alokasi fotosintat yang lebih besar terdapat pada bagian yang masih aktif melakukan fotosintesis dan diperlihatkan dengan adanya penambahan daun.

Faktor pemberian mulsa serbuk gergaji menunjukkan hasil rasio tajuk akar yang tidak berbeda nyata dengan tanpa pemberian mulsa serbuk gergaji. Hal ini dikarenakan serbuk gergaji yang diberikan ke media tanam belum terdekomposisi dengan baik sehingga belum dapat menyumbangkan unsur hara bagi pertumbuhan tanaman kakao. Mulsa yang diberikan berpengaruh ke tanah yaitu sebagai bahan penutup tanah yang berfungsi untuk menjaga suhu dan kelembaban tanah. Mulsa memerlukan waktu yang cukup lama untuk terdekomposisi, dan apabila telah terdekomposisi maka akan menyumbangkan unsur hara ke tanah seperti unsur N, P dan K. Hal ini didukung oleh pendapat Notohadiprawiro (1999) bahwa dalam perombakan bahan organik memerlukan waktu yang cukup

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini antara lain:

1. Pengaruh interaksi hanya terlihat pada parameter rasio tajuk akar bibit kakao.
2. Pemberian mulsa serbuk gergaji berpengaruh pada parameter jumlah daun dan volume akar.
3. Pemberian urin sapi yang telah difermentasi berpengaruh pada semua parameter kecuali volume akar dan rasio tajuk akar.
4. Pemberian faktor mulsa serbuk gergaji dosis 350 g/polybag meningkatkan pertumbuhan jumlah daun dan volume akar dibandingkan pemberian mulsa serbuk gergaji dosis 150 g/polybag, 250 g/polybag dan tanpa pemberian mulsa serbuk gergaji.

karena bahan organik akan melepaskan unsur-unsur dan ikatan organik secara keseluruhan yang akan diserap tanaman. Wididiana (1993) menambahkan bahwa dengan pemberian bahan organik kedalam tanah dapat meningkatkan berat basah dan berat kering dan secara otomatis akan meningkatkan nilai RTA pada tanaman.

Faktor pemberian urin sapi yang telah difermentasi menunjukkan hasil rasio tajuk akar yang tidak berbeda nyata dengan tanpa pemberian urin sapi yang telah difermentasi. Dengan adanya pemberian urin sapi sebagai pasokan hara maka ketersediaan hara dalam media tanam semakin baik sehingga mampu mencukupi kebutuhan unsur hara tanaman kakao.

5. Pemberian faktor urin sapi yang telah difermentasi konsentrasi 30% meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman, lingkaran batang, jumlah daun dan berat kering bibit dibandingkan pemberian urin sapi yang telah difermentasi konsentrasi 10%, 20% dan tanpa pemberian urin sapi yang telah difermentasi.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan untuk mendapatkan pertumbuhan bibit terbaik dapat dilakukan dengan hanya penggunaan mulsa serbuk gergaji 350 g/polybag atau pemberian urin sapi yang telah difermentasi konsentrasi 30%

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurachman, A., S. Sutomo, dan N. Sutrisno. 2005. **Teknologi Pengendalian Erosi Lahan Berlereng dalam Teknologi**

- Pengelolaan Lahan Kering Menuju Pertanian Produktif dan Ramah Lingkungan.** Puslitbangtana.
- Alfitrianto. 2007. **Pupuk Organik dan Urine Sapi.** Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Dini R.M. 2006. **Pemberian abu serbuk gergaji dan lama inkubasi untuk pengendalian penyakit akar gada pada tanaman pak choy.** Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Riau, Pekanbaru. (Tidak dipublikasikan).
- Direktorat Jenderal Perkebunan, Departemen Pertanian. 2014. **Pedoman Umum Penyediaan Bibit Kakao.** Jakarta.
- Djaja W., N. K. Suwardi dan L. B. Salman. 2003. **Pengaruh imbalanced kotoran sapi perah dan serbuk gergaji terhadap kualitas kompos.** Universitas Padjajaran, Bandung. (Tidak dipublikasikan).
- Gardner, F.P., R.B Pearce dan R.L. Mitcheel. 1991. **Fisiologi Tanaman Budidaya.** UI Press. Jakarta.
- Goldsworthy, P.R dan Fisher. 1996. **Fisiologi Tanaman Budidaya Tropik.** Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Hakim, N.,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 UNILA. Lampung.
- Jumin, H.B. 1987. **Ekologi Tanaman Suatu Pendekatan Fisiologi.** Rajawali. Jakarta.
- Kementerian Pertanian. 2015. **Rencana Starategi Kementerian Pertanian 2015-2019.** Biro Perencanaan Kementerian Pertanian, Sekretarian Jendral. Jakarta.
- Lakitan B. 1996. **Fisiologi Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman.** Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Lingga, P. dan Marsono. 2013. **Petunjuk Penggunaan Pupuk.** Penebar Swadaya. Jakarta.
- Mahmood, M., K. Farroq, A. Hussain, R. Sher. 2002. **Effect of mulching on growth and yield of potato crop.** Asian Journal of Plant Science, volume 1 (2): 122-133.
- Musnawar, E.I. 2005. **Pupuk Organik Cair dan Padat, Pembuatan dan Cara Aplikasi.** Penebar Swadaya. Jakarta 72 hlm
- Notohadiprawiro, T. 1999. **Tanah dan Lingkungan.** Direktoral Jendral Pendidikan Tinggi dan Kebudayaan. Jakarta.

- Nyakpa, Y.M., A.M. Lubis, M.A. Pulung, A.G. Amrah, A. Munawar, G.B. Hong, dan N. Hakim. 1988. **Kesuburan Tanah**. Penerbit Universitas Lampung. Lampung.
- Prawiranata, W. S., Harran dan P. Tdjandronegoro. 1981. **Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan II**. Fakultas Pertanian IPB. Bogor.
- Rinsema, W. P. 1993. **Petunjuk dan Cara Penggunaan Pupuk**. Bharata Karya Akdara. Jakarta.
- Sarief, E. S. 1985. **Pupuk dan Cara Pemupukan Pertanian**. Pustaka Buana. Bandung.
- Setjdamidjaja, D dan I. Wirasmoko. 1994. **Dasar-Dasar Ilmu Tanah**. Universitas Terbuka. Jakarta.
- Setyawibawa, I dan Y. E. Widyastuti. 1992. **Kelapa Sawit Usaha Budidaya, Pemanfaatan Hasil dan Aspek Pemasaran**. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Suprijadji, G. 1992. **Pengamatan Kualitatif Auksin, Giberalin pada Urin Sapi, Kambing dan Domba**. Warta BPP Jember. Jember.
- Tua, R. 2012. **Pemberian kompos ampas tahu dan urin sapi pada pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jack)**. Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Riau, Pekanbaru. (Tidak dipublikasikan).
- Widyasari L, Sumarni T dan Arifin. 2011. **Pengaruh sistem olah tanah dan mulsa jerami padi pada pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai (*Glycine max* L.)**. Skripsi Jurusan Budidaya Pertanian Universitas Bengkulu, Bengkulu. (Tidak dipublikasikan).