

## Pengaruh Pemberiak Kompos dan Mikoriza Terhadap Perubahan Sifat Kimia dan Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao L.*)

*(The Effect of Compost and Mycorrhizal on Changes in Soil Chemical Properties and Growth of Cocoa (*Theobroma cacao L.*))*

Vina Utami<sup>1</sup>, Ilyas<sup>1</sup>, Munawar Khalil<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Syiah Kuala

\*Corresponding author: munawarkhalil321@unsyiah.ac.id

**Abstrak.** Pemberian kompos dan mikoriza merupakan salah satu alternatif untuk meningkatkan pertumbuhan bibit kakao dan dapat memperbaiki sifat kimia tanah. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola faktorial yang terdiri atas dua faktor (kompos dan jenis mikoriza) dengan pola 3 x 3 dan tiga kali ulangan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa faktor tunggal kompos berpengaruh nyata terhadap N-total dan tinggi tanaman namun tidak nyata terhadap pH, C- organik, P- tersedia, Kdd, KTK, diameter batang dan luas daun. Perlakuan mikoriza secara tunggal serta kombinasi antara kompos dan mikoriza tidak berpengaruh nyata terhadap sifat kimia tanah dan pertumbuhan tanaman. Perlakuan terbaik yaitu 30 g kompos dan 10 g jenis mikoriza *Glomus sp + Giga spora*.

**Kata Kunci :** Kompos, Mikoriza, Sifat Kimia Tanah, Kakao

**Abstract.** Provision of compost and mycorrhizae is one alternative to increase the growth of cacao seedlings and can improve soil chemical properties. This study used a factorial Randomized Block Design (RBD) consisting of two factors (compost and mycorrhizal type) with a 3 x 3 pattern and three replications. The results of this study indicate that the single compost factor had a significant effect on total N and plant height but was not significant for pH, organic matter, P-available, Kdd, CEC, stem diameter and leaf area. Single mycorrhizal treatment and the combination of compost and mycorrhizae did not significantly affect soil chemistry and plant growth. The best treatments were 30 g of compost and 10 g of mycorrhizal *Glomus sp + Giga spore*.

**Keyword :** Compost, Mycorrhiza, Soil Chemical Properties, Cacao

### PENDAHULUAN

Kakao (*Theobroma cacao L.*) termasuk salah satu komoditas perkebunan yang dikembangkan untuk kepentingan ekspor dan juga untuk memenuhi kebutuhan industri makanan dan minuman di dalam negeri. Salah satu hal yang terpenting dalam budidaya tanaman kakao adalah penyediaan media tanam dalam pembibitan untuk ditanam dilapangan nantinya. (Triwanto, 2000).

Sifat kimia tanah merupakan salah satu faktor penentu dalam pertumbuhan tanaman. Penentuan tingkat kesuburan pada pertumbuhan tanaman kakao dapat dilakukan dengan melakukan analisis sifat kimia tanah seperti N dan P, tingkat kemasaman (pH), Kapasitas Tukar Kation (KTK), Rasio C/N, Kation Basa (K, Ca, Mg, Na) dan kandungan asam organik (Jumin, 1998).

Kompos merupakan pupuk yang berasal dari sisa-sisa bahan organik yang dapat memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah serta dapat meningkatkan daya tahan air pada tanah. Kakao memiliki limbah yang dapat dimanfaatkan untuk pertanian. Limbah ini berupa bahan organik yang dapat dijadikan kompos yaitu kulit buah kakao. Didiek dan Yufnal (2004) menyatakan bahwa kompos kulit buah kakao mempunyai pH 5,4, N total 1,30%, C-organik 33,71%, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 0,186%, K<sub>2</sub>O 5,5%, CaO 0,23%, dan MgO 0,59%. Hal ini akan dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Kompos merupakan salah satu alternatif dalam mengurangi penggunaan pupuk kimia (Rukmana, 2007).

Selain pemupukan kompos limbah kakao, jamur mikoriza juga dapat berperan dalam pertumbuhan bibit tanaman kakao. Jamur mikoriza sejenis jamur yang bersimbiosis dengan akar tanaman mampu meningkatkan serapan unsur hara N, P, K dan air (Miransari, 2010).

Pemanfaatan mikoriza pada tanaman kakao sudah mulai dilakukan dalam upaya perbaikan pertumbuhan dan upaya mengatasi masalah lingkungan yang ekstrim. Berdasarkan hal tersebut penelitian ini dibuat untuk mengetahui pengaruh pupuk kompos dan mikoriza terhadap sifat kimia tanah dan pertumbuhan bibit kakao.

### **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini dilaksanakan di Rumah Kasa Fakultas Pertanian Unsyiah. Analisis Sample tanah dan kompos dilakukan di Laboratorium Tanah dan Tanaman Fakultas Pertanian Unsyiah dan Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian Aceh.

### **MATERI DAN METODE**

Alat yang dipakai dalam penelitian ini yaitu : karung plastik untuk pengambilan bahan tanah, pot isi 2 kg untuk tempat media tanam, label perlakuan, karung goni untuk tempat persemaian benih, timbangan analitik untuk menimbang pupuk, plastik 1 kg untuk pengambilan sampel tanah, penggaris, jangka sorong, serta alat-alat Laboratorium.

Bahan yang dipakai dalam penelitian ini yaitu : benih kakao varietas hibrida ICCRI 08H, pupuk kompos, mikoriza, fungi dirhane- 45, abu gosok dan beberapa bahan kimia untuk dipakai di Laboratorium.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola faktorial dengan 9 kombinasi perlakuan dan terdapat 3 kelompok sehingga didapat 27 satuan unit perlakuan. Faktor yang diteliti adalah dosis kompos dan jenis mikoriza. Faktor pertama adalah dosis kompos dengan 3 taraf yaitu :  $K_0 = 0$  g/ pot,  $K_2 = 20$  g/ pot,  $K_3 = 30$  g/ pot. Faktor kedua adalah jenis mikoriza dengan 3 taraf yaitu :  $M_0 =$  tanpa mikoriza,  $M_1 =$  Glomus sp,  $M_3 =$  Glomus sp + Giga spora.

#### **Pelaksanaan Penelitian**

##### **Persiapan Media Tanam**

Sampel tanah yang digunakan adalah tanah bahan Ultisol yang diambil dari Desa Jantho. Bahan tanah diambil pada lapisan 0-20 cm (top soil) dan dibersihkan dari kotoran-kotoran, ditumbuk dan diayak kemudian dimasukkan kedalam pot sebanyak 2 kg bahan tanah dalam satu pot.

##### **Aplikasi Pupuk Kompos**

Pupuk kompos yang telah tersedia dicampurkan dengan bahan tanah sesuai dengan perlakuan masing-masing. Kemudian diinkubasi selama 3 hari.

##### **Persiapan Benih dan Perkecambahan**

Benih kakao yang digunakan adalah bibit tanaman kakao jenis Varietas Hibrida ICCRI 08 H, benih tersebut selanjutnya direndam dengan fungisida Dhitane M-45 dengan konsentrasi  $2 \text{ g L}^{-1}$  air kurang lebih selama 5 menit. Benih dikeringkan, kemudian dikecambahkan pada medium karung goni yang telah dibasahkan dengan air. Benih disebar di atas karung (beralas batu bata sehingga tidak bersentuhan langsung dengan tanah). Benih ditutup karung goni tipis yang telah dicelupkan air kemudian disiram air setiap hari.

### Penanaman

Pada umur 7 hari, bibit yang telah tumbuh kemudian dipindahkan ke dalam pot. Bibit dipilih yang seragam, bervigor, sehat dan tidak rusak. Setiap pot yang sudah diisi dengan tanah dilubangi dan ditanami satu bibit kakao, kemudian 10 g mikoriza dimasukkan ke dalam lubang tersebut dan kemudian ditutup dengan tanah.

### Pemeliharaan

Pemeliharaan tanaman yang dilakukan berupa penyiraman dan penyiangan gulma. Penyiraman dilakukan sesuai kapasitas lapang, penyiraman dilakukan pada pagi ataupun sore hari serta penyiangan gulma dilakukan seminggu sekali.

### Parameter Pengamatan

Parameter sifat kimia yang diamati yaitu pH, Nitrogen (N), Fosfor (P), Kalium (K), C-organik dan KTK. Parameter pertumbuhan yang diamati yaitu tinggi tanaman (cm), diameter batang (mm) dan luas daun (cm).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis bahan tanah Ultisol Kecamatan Kota Jantho Kabupaten Aceh Besar disajikan pada Tabel 1 dan hasil analisis kompos disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 1. Hasil Analisis Tanah Awal

No	Analisis Kimia Tanah	Nilai	Kriteria
1	pH H <sub>2</sub> O	5,67	Agak Masam
2	C- Organik (%)	0,69	Sangat Rendah
3	N- Total (%)	0,05	Sangat Rendah
4	P- Total (%)	0,06	Sangat Rendah
5.	P- Tersedia (mg/kg)	0,90	Sangat Rendah
6	K- dd (cmol/kg)	0,20	Rendah
7	KTK (cmol/kg)	14,80	Rendah
8	KB (%)	25,34	Rendah

Tabel 2. Hasil Analisis Pupuk Kompos

No	Analisis Pupuk Kompos	Nilai
1	Nitrogen (%)	0,36
2	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (%)	0,06
3	K <sub>2</sub> O (%)	0,06
4	pH H <sub>2</sub> O	7,97
5	C- Organik (%)	6,36
6	Kadar Air (%)	3,52
7	C/N (%)	17,70

Tabel 1 menunjukkan bahwa sifat kimia pada sampel tanah awal memiliki pH H<sub>2</sub>O yang agak masam, C-organik, N-total, P-total, dan P-Tersedia tergolong sangat rendah, K-dd, KTK, dan KB tergolong rendah. Tabel 2 menunjukkan bahwa kompos juga masih mengandung unsur hara yang rendah.

### Hasil Analisis Akhir Sifat Kimia Tanah pH Tanah

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan kompos dan jenis mikoriza secara tunggal maupun kombinasi tidak berpengaruh nyata terhadap pH tanah. Rata-rata pH tanah akibat pengaruh kompos dan jenis mikoriza disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil pengukuran perubahan pH tanah setelah diberi perlakuan Kompos dan Mikoriza.

Dosis Kompos (g/pot)	Jenis Mikoriza			Rata-rata
	Tanpa Mikoriza	Glomus sp	Glomus sp + Giga spora	
0	5,50	5,73	5,63	5,62
20	5,72	5,60	5,73	5,68
30	5,67	5,81	5,66	5,72
Rata-rata	5,63	5,71	5,68	

Tabel 3 menunjukkan bahwa pH tanah tidak berpengaruh nyata baik pada pemberian kompos dan mikoriza secara tunggal maupun kombinasi. Rendahnya pH diduga karena dosis kompos dan mikoriza belum mempengaruhi untuk menaikkan nilai pH tanah. Bohn *et al.*, (1979) menjelaskan bahwa Ultisols merupakan tanah yang telah berkembang lanjut, karena curah hujan yang tinggi maka menyebabkan terjadinya pencucian Ca, Mg dan K sehingga keluar dari kompleks pertukaran dan digantikan oleh Al.

### N- total

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan kompos secara tunggal berpengaruh nyata terhadap N-total tanah dan jenis mikoriza secara tunggal maupun kombinasi tidak berpengaruh nyata terhadap N-total. Rata-rata N-total akibat pengaruh kompos dan jenis mikoriza disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil pengukuran perubahan N-total Tanah setelah diberi perlakuan Kompos dan Mikoriza

Dosis Kompos (g/pot)	Jenis Mikoriza			Rata-rata
	Tanpa Mikoriza	Glomus sp	Glomus sp + Giga spora	
		...(%)...		
0	0,04	0,04	0,07	0,05a
20	0,09	0,08	0,06	0,08b
30	0,10	0,06	0,10	0,09b
Rata-rata	0,08	0,06	0,08	

Keterangan : angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada  $BNJ_{0,05}$  ( $BNJ_{0,05} = 0,02$ ).

Tabel 4 menunjukkan bahwa pemberian kompos sebagai faktor tunggal berpengaruh terhadap N-total tanah. Rata-rata perlakuan kompos 30 g/pot tidak berbeda nyata dengan kompos 20 g/pot tetapi berbeda nyata dengan kompos 0 g/pot. Tetapi Tabel 4 menunjukkan bahwa kandungan N-total pada tanah masih rendah. Rendahnya kandungan N-total diduga karena pemakaian N oleh tanaman dan mikroorganismenya. Kondisi ini sesuai dengan pernyataan

Hardjowigeno (2003) Nitrogen dalam tanah dapat hilang karena mudah tercuci dan digunakan oleh tanaman dan mikroorganisme.

### C- organik

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan kompos dan jenis mikoriza secara tunggal maupun kombinasi tidak berpengaruh nyata terhadap C-organik. Rata-rata C-organik akibat pengaruh kompos dan jenis mikoriza disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil pengukuran perubahan C-organik Tanah setelah diberi perlakuan Kompos dan Mikoriza

Dosis Kompos (g/pot)	Jenis Mikoriza			Rata-rata
	Tanpa Mikoriza	Glomus sp	Glomus sp + Giga spora	
	...(%)...			
0	0,91	1,08	0,78	0,92
20	0,75	0,95	0,84	0,85
30	0,91	0,73	0,83	0,82
Rata-rata	0,86	0,92	0,82	

Tabel 5 menunjukkan bahwa C-organik tidak berpengaruh nyata baik pada pemberian kompos dan mikoriza secara tunggal maupun kombinasi. Hardjowigeno (2003) menjelaskan bahwa salah satu permasalahan yang ada pada Ultisols adalah kandungan C-organik dengan kadar yang rendah (<1%). Rendahnya C-organik diduga karena Ultisol pada umumnya mengandung C-organik yang rendah dan pupuk kompos dan mikoriza belum mencukupi kebutuhan untuk menaikkan nilai C-organik di dalam tanah serta mikoriza memerlukan karbon untuk sumber nutrisinya.

### P-tersedia

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan kompos dan jenis mikoriza secara tunggal maupun kombinasi tidak berpengaruh nyata terhadap P-tersedia. Rata-rata P-tersedia akibat pengaruh kompos dan jenis mikoriza disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil pengukuran perubahan P-tersedia Tanah setelah diberi perlakuan Kompos dan Mikoriza

Dosis Kompos (g/pot)	Jenis Mikoriza			Rata-rata
	Tanpa Mikoriza	Glomus sp	Glomus sp + Giga spora	
	...(mg/kg)...			
0	1,60	2,18	1,30	1,69
20	1,75	0,95	1,73	1,48
30	1,62	1,58	2,00	1,73
Rata-rata	1,66	1,57	1,68	

Tabel 6 menunjukkan bahwa P-tersedia tidak berpengaruh nyata baik pada pemberian kompos dan mikoriza secara tunggal maupun kombinasi. Kondisi ini sesuai dengan pernyataan Firnia (2017) menjelaskan bahwa P-tersedia pada Ultisol tergolong rendah diakibatkan karena tingginya kandungan Al yang dapat menyebabkan terfiksasinya P di dalam tanah. Rendahnya kandungan P-tersedia dikarenakan rendahnya kandungan P Ultisols karena pH yang masam,

sehingga tanah menjadi kahat P dan pemberian perlakuan kompos dan mikoriza belum mencukupi kebutuhan hara didalam tanah.

### K-dd

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan kompos dan jenis mikoriza secara tunggal maupun kombinasi tidak berpengaruh nyata terhadap K-dd. Rata-rata K-dd akibat pengaruh kompos dan jenis mikoriza disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil pengukuran perubahan K-dd Tanah setelah diberi perlakuan Kompos dan Mikoriza

Dosis Kompos (g/pot)	Jenis Mikoriza			Rata-rata
	Tanpa Mikoriza	Glomus sp	Glomus sp + Giga spora	
	...(cmol/kg)...			
0	0,26	0,26	0,33	0,29
20	0,19	0,28	0,30	0,26
30	0,19	0,27	0,24	0,23
Rata-rata	0,21	0,27	0,29	

Tabel 7 menunjukkan bahwa K-dd tidak berpengaruh nyata baik pada pemberian kompos dan mikoriza secara tunggal maupun kombinasi. Rendahnya kandungan Kdd diduga karena unsur Kalium sangat mudah tercuci. Kondisi ini sejalan pernyataan Syahputra *et al.*, (2015) melaporkan bahwa tanah Ultisol memiliki nilai Kdd yang sangat rendah hingga rendah.

### KTK

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan kompos dan jenis mikoriza secara tunggal maupun kombinasi tidak berpengaruh nyata terhadap KTK. Rata-rata KTK akibat pengaruh kompos dan jenis mikoriza disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil pengukuran perubahan KTK Tanah setelah diberi perlakuan Kompos dan Mikoriza

Dosis Kompos (g/pot)	Jenis Mikoriza			Rata-rata
	Tanpa Mikoriza	Glomus sp	Glomus sp + Giga spora	
	...(cmol/kg)...			
0	27,60	22,80	25,47	25,29
20	25,33	26,80	30,13	27,42
30	25,60	24,00	20,40	23,33
Rata-rata	26,18	24,53	25,33	

Tabel 8 menunjukkan bahwa KTK tidak berpengaruh nyata baik pada pemberian kompos dan mikoriza secara tunggal maupun kombinasi. Hal ini dikarenakan kandungan bahan organik dapat meningkatkan KTK tanah dan mikoriza juga membantu untuk mendekomposisi bahan organik untuk ketersediaan unsur hara (Suwarniati, 2014).

## Parameter Pertumbuhan

### Tinggi Tanaman

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan kompos dan mikoriza sebagai faktor tunggal maupun kombinasi tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pada 30 dan 60 HST. Pada 90 HST tinggi tanaman berpengaruh nyata pada perlakuan kompos namun tidak berpengaruh nyata pada perlakuan mikoriza. Rata-rata tinggi tanaman kakao akibat pemberian kompos dan mikoriza pada 30, 60, dan 90 HST dapat dilihat pada Tabel 9, Tabel 10 dan Tabel 11.

Tabel 9. Rata-rata tinggi tanaman pada 30 HST akibat pemberian Kompos dan Mikoriza

Dosis Kompos (g/pot)	Jenis Mikoriza			Rata-rata
	Tanpa Mikoriza	Glomus sp	Glomus sp + Giga spora	
	...(cm)...			
0	18,27	18,17	19,43	18,62
20	17,33	18,50	20,33	18,72
30	19,10	20,73	18,67	19,50
Rata-rata	18,23	19,13	19,48	

Tabel 10. Rata-rata tinggi tanaman pada 60 HST akibat pemberian Kompos dan Mikoriza

Dosis Kompos (g/pot)	Jenis Mikoriza			Rata-rata
	Tanpa Mikoriza	Glomus sp	Glomus sp + Giga spora	
	...(cm)...			
0	25,23	30,43	28,67	28,11
20	23,87	28,17	26,03	26,02
30	24,17	28,57	31,77	28,17
Rata-rata	24,42	29,06	28,82	

Tabel 11. Rata-rata tinggi tanaman pada 90 HST akibat pemberian Kompos dan Mikoriza

Dosis Kompos (g/pot)	Jenis Mikoriza			Rata-rata
	Tanpa Mikoriza	Glomus sp	Glomus sp + Giga spora	
	...(cm)...			
0	38,20	37,50	36,80	37,50b
20	33,33	33,17	31,60	32,70a
30	30,67	34,23	38,67	34,52ab
Rata-rata	34,07	34,97	35,69	

Keterangan : angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada  $BNJ_{0,05}$  ( $BNJ_{0,05} = 3,52$ )

Tabel 9, 10 dan 11 menunjukkan bahwa perlakuan kompos dan mikoriza sebagai faktor tunggal maupun kombinasi tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pada 30 dan 60 HST. Pada 90 HST tinggi tanaman berpengaruh nyata pada perlakuan kompos namun tidak berpengaruh nyata pada perlakuan mikoriza. Terlihat bahwa rata-rata perlakuan kompos tertinggi terdapat pada kompos 0 g/pot. Kompos 0 g/pot tidak berbeda nyata dengan kompos 30 g/pot. Perlakuan kompos 20 g/pot tidak berbeda nyata dengan kompos 30 g/pot.

Tanaman akan tumbuh dengan baik jika unsur hara yang diberikan cukup tersedia di dalam tanah dan akan diserap oleh tanaman untuk sumber nutrisinya (Harjadi, 2002). Pemberian mikoriza tidak memberi pengaruh yang nyata terhadap tinggi tanaman. Kondisi ini dikarenakan mikoriza masih aktif dan memerlukan energi yang diambil dari tanaman inangnya untuk melakukan pertumbuhan. Mikoriza menerima karbon sekitar 12-27 % dari tanaman inangnya dalam bentuk gula sederhana yang digunakan untuk pertumbuhan (Tinker *et al.*, 1994).

### Diameter Batang

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian kompos dan mikoriza sebagai faktor tunggal maupun kombinasi tidak memberikan pengaruh nyata terhadap diameter batang pada 30,60 dan 90 HST. Rata-rata diameter batang akibat pemberian kompos dan mikoriza pada 30, 60, dan 90 HST dapat dilihat pada Tabel 12, Tabel 13 dan Tabel 14.

Tabel 12. Rata-rata diameter batang pada 30 HST akibat pemberian Kompos dan Mikoriza

Dosis Kompos (g/pot)	Jenis Mikoriza			Rata-rata
	Tanpa Mikoriza	Glomus sp	Glomus sp + Giga spora	
	...(mm)...			
0	5,92	5,92	7,33	6,39
20	5,92	5,92	7,33	6,39
30	4,50	5,92	5,92	5,44
Rata-rata	5,44	5,92	6,86	

Tabel 13. Rata-rata diameter batang pada 60 HST akibat pemberian Kompos dan Mikoriza

Dosis Kompos (g/pot)	Jenis Mikoriza			Rata-rata
	Tanpa Mikoriza	Glomus sp	Glomus sp + Giga spora	
	...(mm)...			
0	7,67	8,75	9,42	8,61
20	9,58	7,67	9,42	8,89
30	9,08	9,42	9,75	9,42
Rata-rata	8,78	8,61	9,53	

Tabel 14. Rata-rata diameter batang pada 90 HST akibat pemberian Kompos dan Mikoriza

Dosis Kompos (g/pot)	Jenis Mikoriza			Rata-rata
	Tanpa Mikoriza	Glomus sp	Glomus sp + Giga spora	
	...(mm)...			
0	11,25	10,75	11,75	11,25
20	10,75	7,73	10,75	9,74
30	10,75	11,25	11,25	11,08
Rata-rata	10,92	9,91	11,25	

Tabel 15, 16 dan 17 menjelaskan bahwa pengaruh kompos dan mikoriza sebagai faktor tunggal maupun kombinasi tidak memberikan pengaruh nyata terhadap diameter batang pada 30, 60 dan 90 HST. Menurut Hakim *et al.*, (1986) K adalah unsur hara yang dibutuhkan tanaman



yang sama jumlahnya dengan unsur hara N dan apabila tanaman kekurangan K maka pertumbuhan tanaman menjadi terhambat. Kondisi ini sesuai dengan pernyataan Lingga *et al.*, (2003) diameter bibit kakao dapat tumbuh dengan adanya unsur hara nitrogen, kalium dan fosfor. Unsur hara kalium berperan penting dalam memperbesar diameter batang karena kalium dapat memperkuat vigor tanaman.

### Luas Daun

Hasil Sidik Ragam menunjukkan bahwa pemberian kompos dan mikoriza sebagai faktor tunggal maupun interaksi tidak memberikan pengaruh nyata terhadap diameter batang pada 90 HST. Rata-rata diameter batang akibat pemberian kompos dan mikoriza pada 90 HST dapat dilihat pada Tabel 15.

Tabel 15. Rata-rata Luas Daun pada 90 HST akibat pemberian Kompos dan Mikoriza

Dosis Kompos (g/pot)	Jenis Mikoriza			Rata-rata
	Tanpa Mikoriza	Glomus sp	Glomus sp + Giga spora	
	...(cm)...			
0	57,53	75,71	38,20	57,15
20	54,98	61,84	72,82	63,21
30	62,69	62,00	75,77	66,82
Rata-rata	58,40	66,52	62,26	

Tabel 15 menunjukkan bahwa rata-rata luas daun pada perlakuan faktor tunggal maupun kombinasi tidak memberi pengaruh yang nyata. Hal ini diduga karena rendahnya P dan K pada Ultisols. Kondisi ini sesuai dengan pernyataan Gardner *et al.*, (1991) bahwa fosfor dan kalium memiliki peran dalam fotosintesis untuk peningkatan tinggi tanaman dan luas daun serta pada kombinasi ini nutrisi hara yang diperlukan tanaman dapat dipenuhi.

Perlakuan mikoriza tidak memberikan pengaruh nyata terhadap luas daun diduga karena mikoriza yang ada pada bibit tanaman belum efektif menyumbangkan hara tanah untuk bibit tanaman. Kondisi ini sejalan dengan pendapat Purba *et al.*, (2014) yang melaporkan bahwa penyerapan hara yang berlangsung secara difusi memerlukan waktu yang relatif lama sehingga mikoriza dapat bekerja dengan baik mengingat tanaman kakao merupakan tanaman perkebunan.

### KESIMPULAN DAN SARAN

Pemberian kompos dan mikoriza belum dapat memberikan pengaruh nyata terhadap sifat kimia tanah dan pertumbuhan bibit kakao. Kompos secara tunggal memberikan pengaruh nyata terhadap N-total tanah dan tinggi tanaman pada 90 HST.

### DAFTAR PUSTAKA

- Bohn, H.L., B.L. McNeal and G.A O'Connor. 1979. Soil Chemistry. John Wiley & So. New York.
- Didiek H.G dan Yufnal Away. 2004. Orgadek, Aktivator Pengomposan. Pengembangan Hasil Penelitian Unit Penelitian Bioteknologi Perkebunan Bogor.

- Firnia, D. 2009. Sifat Kimia Ultisol Banten akibat pengolahan tanah dan pemberian pupuk kompos. *Jurnal Agroekotek* 1 (1): 52-57. Jurusan Agroteknologi, Universitas Sultan Agung Tirtayasa. Banten.
- Gardner, F. B., R. B. Pearce dan F. L. Mitcheel. 1991. *Fisiologi Tanaman Budidaya*. Terjemahan: Herawati Susilo. UI Press. Jakarta
- Hakim, N., M.Y. Nyakpa, A.M. Lubis, S.G. Nugroho, M.A. Diha, G.B. Hong dan H.H. Bailey. 1986. *Dasar-dasar Ilmu Tanah*. Universitas Lampung. Lampung.
- Hardjowigeno, S. 2003. *Klasifikasi Tanah dan Pedogenesis*. Jakarta: Akademika Pressindo.
- Harjadi, S.S. 2002. *Pengantar Agronomi*. Gramedia. Jakarta.
- Jumin, H. B. 1998 *Agronomi*. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Lingga, P dan Marsono. 2003. *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Miransari, M. 2010, *Arbuscular Mycorrhiza dan Soil Microbes*: In *Biotechnology Thangadurai, D. Carlos, A.B dan Mohamed, H., 2010. Mycorrhizal, Science Publishers P.O. Box 699, Enfield, NH 03748, Enfield, New Hampshire USA an Imprint of Edenbridge Ltd., British Channel Islands Enfield, New Hampshire USA.*
- Purba, P. R. O., N. Rahmawati., E. H. Kardhinata., dan A. Sahar. Efektivitas beberapa Fungi Mikoriza Arbuskula terhadap tanaman Karet (*Hevea brassiliensis Muell. Arg*). *Jurnal Agroekoteknologi* Vol 2 No 2. Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, USU. Medan.
- Rukmana, R. 2007. *Bertanam Petsai dan Sawi*. Kanisius. Yogyakarta.
- Suwarniati. 2014. Pengaruh FMA dan pupuk organik terhadap sifat kimia tanah dan pertumbuhan bunga Matahari (*Helianthus annuus L.*). *Jurnal Biotik* Vol 2 No 1. Prodi Pendidikan Biologi, Fakultas Tarbiyah, Universitas Muhammadiyah.
- Syahputra, E., Fauzi dan Razali. 2015. Karakteristik sifat Kimia sub grup tanah Ultisol di beberapa wilayah Sumatera Utara. *Jurnal Penelitian Mahasiswa Fakultas Pertanian USU* Vol 4 No 1. Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, USU.
- Tinker, P. B., Durall, D.M., dan Jones, M. D. 1994. Carbon Use Efficiency in Mycorrhizas: Theory and Sample Calculations. *The New Phytologist*. 128: 115—122.
- Triwanto, J., 2000. Pengaruh Konsentrasi Larutan Zat Pengatur Tumbuh Plant Stimuland Dan Interval Pemberian Terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao L.*). <http://diglib.sith.itb.ac.id/go.php?id=ji> ptumm-gdl-res-2000-joko-forestry. Diakses pada tanggal 4 Januari 2019.