Jurnal Agroekoteknologi FP USU E-ISSN No. 2337- 6597
Vol.5.No.2, April 2017 (34): 256- 264

Pengaruh Pemberian Beberapa Sumber Bahan Organik dan Masa Inkubasi Terhadap Beberapa Aspek Kimia Kesuburan Tanah Ultisol

Effect of Giving Some Organic Matter and Incubation Period to some Chemical Fertility Aspects of Ultisol

Prengki Siregar*, Fauzi, Supriadi
Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, USU, Medan 20155
**Corresponding author* : prengki34@gmail.com

ABSTRACT

The objective of this study is to determine the effect of some organic matter and incubation period on the pH, P-available, Cation Exchange Capacity (CEC) and Al-exchange on Ultisol. This research conducted in Soil Physics Laboratory, Faculty of Agriculture, University of North Sumatra. This study used completely randomized design which consist of two factors with three replications. Factor I: organic matter (B) with dose 10g/pot (20 ton/ha), ie : B_0 (without organic matter), B_1 (compost of titonia 10g/pot), B_2 (compost of durian skin 10g/pot), B_3 (Compost of Oil Palm Empty Fruit Bunch 10g/pot), B_4 (chicken manure 10g/pot), B_5 (compost of titonia 5g/pot + chicken manure 5g/pot), (compost of kulit durian 5g/pot + chicken manure 5g/pot), B_7 (Compost of Oil Palm Empty Fruit Bunch 5g/pot + chicken manure 5g/pot) and factor II : the incubation period (I) ie : I_1 (one week incubation), I_2 (two weeks incubation). The results showed that application of some organic matter and the incubation period significantly increased soil pH, P-available, CEC and lower soil Al-exchange. The incubation period significantly increased soil pH. The interaction between organic matter and incubation period significantly increased soil pH. The best treatment was the application chicken manure and compost of titonia (*Tithonia diversivolia*) with dose 20 tons/ha.

Keywords : Organic Matter, Incubation, P-available, Ultisol

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian beberapa sumber bahan organik dan masa inkubasi terhadap pH, P-tersedia, Kapasitas Tukar Kation (KTK) dan Al-dd pada tanah Ultisol. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Fisika Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara. Rancangan yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap Faktorial yang terdiri dari 2 faktor dengan 3 ulangan. Faktor I : bahan organik (B) dengan dosis 10g/pot (20 ton/ha), yaitu : B_0 (tanpa bahan organik 0g/pot), B_1 (kompos titonia 10g/pot), B_2 (kompos kulit durian 10g/pot), B_3 (kompos TKKS 10g/pot), B_4 (pupuk kandang ayam 10g/pot), B_5 (kompos titonia 5g/pot + pukan ayam 5g/pot), (kompos kulit durian 5g/pot + pukan ayam 5g/pot), B_7 (kompos TKKS 5g/pot + pukan ayam 5g/pot) dan Faktor II ialah lama inkubasi (I), yaitu : I_1 (inkubasi satu minggu), I_2 (inkubasi dua minggu). Hasil penelitian menunjukkan pemberian beberapa sumber bahan organik berpengaruh nyata dalam meningkatkan pH, P-tersedia, KTK dan menurunkan Al-dd tanah. Perlakuan masa inkubasi berpengaruh nyata dalam meningkatkan pH tanah. Interaksi antara beberapa sumber bahan organik dan masa inkubasi berpengaruh nyata dalam meningkatkan pH tanah. Perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan pupuk kandang ayam dan kompos titonia (*Tithonia diversivolia*) dengan dosis 20 ton/ha.

Kata Kunci : Bahan Organik, inkubasi, P-tersedia, Ultisol

PENDAHULUAN

Ultisol merupakan salah satu jenis tanah di Indonesia yang mempunyai sebaran luas mencapai 45.794.000 ha atau sekitar 25% dari total luas daratan Indonesia. Sebaran terluas terdapat di Kalimantan (21.938.000 ha), diikuti Sumatera (9.469.000 ha), Maluku dan Papua (8.859.000 ha), Sulawesi (4.303.000 ha), Jawa (1.172.000 ha), dan Nusa Tenggara dengan luas sebesar (53.000 ha) (Prasetyo dan Suriadikarta, 2006).

Ditinjau dari sebaran luasnya, tanah Ultisol sangat potensial untuk dijadikan lahan budidaya pertanian. Namun tanah Ultisol merupakan tanah yang memiliki tingkat kesuburan tanah yang rendah. Hal ini disebabkan oleh banyak faktor, diantaranya : pH yang bersifat masam, Al-dd yang tinggi, kandungan P-tersedia dalam tanah Ultisol yang rendah karena ion P dalam tanah diikat oleh oksida Al dan Fe serta Kapasitas Tukar Kation (KTK) dalam tanah Ultisol tergolong rendah hal ini menyebabkan kation-kation dalam tanah berupa K^+, NH_4^+, Ca^{++} dan lain-lain mudah terlindi akibatnya tanah miskin akan unsur hara. Hal ini mengindikasikan bahwa tanah sudah mengalami pelapukan lanjut sehingga kesuburan tanah menjadi rendah (Kusumastuti, 2014).

Penambahan bahan organik adalah salah satu upaya yang dapat digunakan untuk mengatasi masalah keharaan dalam tanah. Bahan organik dalam proses dekomposisinya akan melepaskan asam-asam organik yang dapat mengikat Al dan membentuk senyawa kompleks, sehingga Al menjadi tidak larut. Pemberian bahan organik adalah salah satu cara untuk mempercepat proses ameliorasi tanah (Tan, 2010).

Inkubasi ditujukan agar reaksi bahan organik dan tanah dapat bejalan dengan baik, oleh karena itu perlakuan inkubasi sangat perlu diperhatikan agar nantinya unsur hara dapat tersedia bagi tanaman. Hal ini sesuai dengan Jama *et al.*, (2000) yang menyatakan bahwa inkubasi dilakukan untuk memberikan kesempatan mikroorganisme untuk dapat berkembang dan bermetabolisme untuk menguraikan kandungan bahan organik menjadi senyawa-senyawa anorganik yang nantinya akan diserap oleh tanaman. Hal ini didukung oleh Gusnidar, *dkk.*, (2010) yang menyatakan bahwa dalam pemanfaatan titonia sebagai pupuk alternatif untuk padi sawah, cara pemberian yang tepat kompos titonia pada tanah sawah adalah dengan cara diaduk dan diinkubasi pada kapasitas lapang selama 3 minggu. selama proses inkubasi, Tithonia akan mengalami proses dekomposisi dan selanjutnya akan menghasilkan asam-asam organik.

Berdasarkan uraian diatas maka penulis tertarik melakukan penelitian tentang pengaruh pemberian beberapa sumber bahan organik dan masa inkubasi terhadap beberapa aspek kimia kesuburan tanah Ultisol.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini di laksanakan di Laboratorium Fisika Tanah, Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara. Analisis tanah dilakukan di Laboratorium PT. Socfin Indonesia, Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan Maret sampai dengan Mei 2016.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah contoh tanah Ultisol yang diambil di Desa Kampung Dalam, Kecamatan Silangkitan, Kabupaten Labuhan Batu Selatan, Provinsi Sumatera Utara, pada kedalaman 0 - 20 cm secara komposit, bahan organik berupa kompos titonia, kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS), kompos kulit durian, pupuk kandang/pukan ayam dan bahan kimia yang digunakan untuk keperluan analisis.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah pot plastik, cangkul, timbangan, Ayakan 10 mesh dan Alat–alat laboratorium lainnya untuk keperluan analisis.

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial yang terdiri dari 2 faktor dengan 3 ulangan Faktor I : bahan organik (B) dengan dosis 10g/pot (20 ton/ha), yaitu : B_0 (tanpa bahan organik), B_1 (kompos titonia), B_2 (kompos kulit durian), B_3 (kompos TKKS), B_4 (pupuk kandang ayam),

B_5 (kompos titonia + pukan ayam), (kompos kulit durian + pukan ayam), B_7 (kompos TKKS + pukan ayam) dan Faktor II : lama inkubasi (I), yaitu : I1 (inkubasi 3 minggu), I2 (inkubasi 4 minggu).

Selanjutnya data dianalisis dengan analisis varian pada setiap parameter yang diukur dan di uji lanjutan bagi perlakuan yang nyata dengan menggunakan uji Jarak Duncan (Duncan Multiple Range Test) Pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

pH (H_2O)

Dari hasil sidik ragam diketahui bahwa pemberian bahan organik dan waktu inkubasi berpengaruh nyata terhadap pH tanah, demikian juga interaksi antara Bahan organik dan masa inkubasi berpengaruh nyata terhadap pH tanah.

Hasil uji beda rataan pengaruh pemberian beberapa sumber bahan organik dan masa inkubasi terhadap pH tanah disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1 menunjukkan bahwa interaksi bahan organik dan waktu inkubasi pada perlakuan B_1I_1 (kompos titonia yang dinkubasi 3 minggu), B_1I_2 (kompos titonia yang dinkubasi 4 minggu), B_2I_1 (kompos kulit durian yang dinkubasi 3 minggu), B_2I_2 (kompos kulit durian yang dinkubasi 4 minggu), B_4I_1 (pupuk kandang ayam yang dinkubasi 3 minggu), B_4I_2 (pupuk kandang ayam yang dinkubasi 4 minggu), B_5I_1 (kompos titonia + pukan ayam yang dinkubasi 3 minggu), B_6I_1 (kompos kulit durian + pukan ayam yang dinkubasi 3 minggu) berbeda nyata terhadap pH tanah dibandingkan pada perlakuan B_0I_1 (tanpa bahan organik yang diinkubasi 3 minggu) dan B_0I_2 (tanpa bahan organik yang diinkubasi 4 minggu) dan bahan organik lainnya. Nilai rataan pH tertinggi yaitu 7,05 diperoleh pada perlakuan B_6I_1 (kompos kulit durian + pukan ayam yang dinkubasi 3 minggu) dan nilai rataan pH terendah yaitu 5,21 pada perlakuan B_0I_2(tanpa bahan organik yang diinkubasi 4 minggu).

Dari Tabel 1 diketahui bahwa pemberian bahan organik pada perlakuan B_2 (kompos kulit durian) berbeda nyata terhadap pH tanah dibandingkan dengan perlakuan B_0 (tanpa bahan organik) yaitu pH 5,30 menjadi pH 7,00 dan bahan organik lainnya, namun memiliki nilai pH tanah yang tidak berbeda nyata pada perlakuan B_1 (kompos titonia) dan B_4 (pupuk kandang ayam) yaitu 6,86 dan 6,91.

Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa perlakuan waktu inkubasi berbeda nyata terhadap pH tanah Ultisol. Dimana nilai rataan pH tanah tertinggi diperoleh pada perlakuan I_1 (inkubasi 1 minggu) yaitu 6,43 sedangkan rataan pH tanah terendah diperoleh pada perlakuan I_2 (inkubasi 2 minggu) yaitu 6,25.

Hal ini disebabkan karena bahan organik yang telah diinkubasi dalam proses dekomposisinya akan melepaskan senyawa-senyawa orgnik, baik itu berupa asam-asam organik ataupun kation-kation basa, yang akan mengakibatkan peningkatan pH tanah. Hal ini sesuai dengan Hamed (2014) yang menyatakan bahwa kandungan unsur hara yang diberikan dari bahan organik pada tanah berkorelasi dengan lamanya proses mineralisasi yang dibutuhkan suatu bahan organik untuk menyediakan hara bagi tanah. Asam-asam organik sebagai hasil dekomposisi dapat mengikat ion H^+ sebagai penyebab kemasaman dalam tanah sehingga pH tanah meningkat. Hal tersebut didukung oleh Scnitzer (1991) yang menyatakan bahwa asam-asam organik dapat mengikat ion H^+ melalui gugus karboksil yang memiliki

Tabel 1. Uji Beda Rataan pH dari Aplikasi Bahan Organik dan Masa Inkubasi pada Tanah Ultisol.

Perlakuan	Lama Inkubasi		Rataan
	I_1 (3 minggu)	I_2 (4 minggu)	
B_0 (tanpa bahan organik)	5,38 d	5,21 de	5,30 f
B_1 (kompos titonia)	6,85 a	6,86 a	6,86 ab
B_2 (kompos kulit durian)	6,97 a	7,03 a	7,00 a
B_3 (kompos TKKS)	5,58 cd	5,63 cd	5,61 e
B_4 (pupuk kandang ayam)	7,04 a	6,78 a	6,91 ab
B_5 (kompos titonia + pukan ayam)	6,66 a	6,31 b	6,49 c
B_6 (kompos kulit durian + pukan ayam)	7,05 a	6,29 b	6,67 bc
B_7 (kompos TKKS + pukan ayam)	5,93 c	5,90 c	5,92 d
Rataan	6,43 a	6,25 b	

Keterangan : angka yang diikuti oleh huruf yang tidak sama berarti berbeda nyata menurut uji DMRT pada taraf 5%.

muatan negatif. Selanjutnya Bayer *et al*. (2001) menyatakan bahwa naik turunnya pH tanah merupakan fungsi ion H^+ dan OH^-, jika konsentrasi ion H^+ dalam larutan tanah naik, maka pH akan turun dan jika konsentrasi ion OH^- naik maka pH akan naik. Bahan organik yang telah terdekomposisi akan menghasilkan ion OH^- yang dapat menetralisir aktivitas ion H^+. Asam-asam organik juga akan mengikat Al^{3+} dan Fe^{2+} yang dapat membentuk senyawa komplek (khelat), sehingga Al^{3+} dan Fe^{2+} tidak terhidrolisis kembali.

Alumunium Dapat Dipertukarkan (Al-dd)

Dari hasil sidik ragam diketahui bahwa pemberian bahan organik berpengaruh nyata terhadap Al-dd Ultisol, tetapi waktu inkubasi serta interaksi antara bahan organik dan waktu inkubasi berpengaruh tidak nyata terhadap Al-dd Ultisol.

Hasil uji beda rataan pengaruh pemberian beberapa sumber bahan organik dan masa inkubasi terhadap Al-dd tanah disajikan pada Tabel 2.

Dari Tabel 2 diketahui bahwa bahan organik pada perlakuan B_4 (pupuk kandang ayam), B_5 (kompos titonia + Pukan Ayam), B_6 (kompos kulit durian + pukan ayam), B_7 (kompos TKKS + pukan ayam) berbeda nyata terhadap Al-dd tanah dibandingkan pada perlakuan B_0 (tanpa bahan organik) dan bahan organik lainnya. Nilai rataan Al-dd terendah terdapat pada perlakuan B_6 (kompos kulit durian + pukan ayam) yaitu 0,18 me/100g dan nilai rataan tertinggi pada perlakuan B_0 (tanpa bahan organik) yaitu 0,67 me/100g.

pada perlakuan B_4 (pupuk kandang ayam), B_5 (kompos titonia + pupuk kandang ayam), B_6 (kulit durian + pukan ayam) dan B_7 (tandan kosong kelapa sawit + pupuk kandang ayam) merupakan bahan organik dengan nilai rataan Al-dd terendah dan dapat dilihat bahwa setiap perlakuan yang dikombinasikan dengan pupuk kandang ayam berbeda nyata terhadap Al-dd tanah Ultisol dibandingkan dengan perlakuan tanpa bahan organik, hal ini disebabkan karena Pupuk kandang ayam memiliki rasio C/N yang lebih rendah dibandingkan bahan organik lain yaitu 13,60%, sehingga bahan organik akan lebih cepat terdekomposisi di dalam tanah dan menghasilkan asam-asam organik yang akan membentuk senyawa khelat dengan Al^{3+} bebas dalam tanah, sehingga Al^{3+} yang dapat dipertukarkan menurun dan terdapat hubungan antara Al-dd terhadap pH dan P-tersedia tanah, yaitu dengan penurunan Al-dd maka akan meningkatkan pH dan P-tersedia tanah. Hal ini disebabkan Al^{3+} merupakan logam yang dapat mengikat P dan membuat pH menjadi masam hal ini dapat dilihat dari reaksi sederhana sebagai berikut:

$$Al^{3+} + H_2PO_4^- + 2H_2O \rightleftharpoons 2H^+ + Al(OH)_2H_2PO_4$$

Larut *Tidak Larut*

Semakin banyak ion Al^{3+} yang mengalami hidrolisis, semakin banyak ion H^+ yang disumbangkan, dan semakin masamlah tanah tersebut. Penurunan jumlah Al-dd akibat penambahan bahan organik dalam tanah dapat meningkatkan jumlah P menjadi tersedia dan pH tanah menurun. Hal ini sesuai dengan

Tabel 2. Uji Beda Rataan Al-dd (Me/100gr) dari Aplikasi Bahan Organik dan Masa Inkubasi pada Tanah Ultisol.

Perlakuan	Lama Inkubasi		Rataan
	I_1 (3 mnggu)	I_2 (4 minggu)	
B_0 (tanpa bahan organik)	0,69	0,66	0,67 c
B_1 (kompos titonia)	0,34	0,38	0,36 b
B_2 (kompos kulit durian)	0,32	0,36	0,34 b
B_3 (kompos TKKS)	0,41	0,31	0,36 b
B_4 (pupuk kandang ayam)	0,15	0,28	0,21 a
B_5 (kompos titonia + pukan ayam)	0,25	0,22	0,23 a
B_6 (kompos kulit durian + pukan ayam)	0,16	0,21	0,18 a
B_7 (kompos TKKS + pukan ayam)	0,21	0,17	0,19 a
Rataan	0,32	0,31	

Keterangan : angka yang diikuti oleh huruf yang tidak sama berarti berbeda nyata menurut uji DMRT pada taraf 5%

Huang dan Schnitzer (1997) dengan peningkatan takaran asam humat maka terjadi pula peningkatan gugus fungsional asam humat, sehingga dapat membentuk kompleks melalui gugus fungsional karboksil ($^-$COOH) dan phenolik ($^-$OH) dengan Al^{3+} dalam jumlah yang cukup banyak. Akibatnya Al^{3+} yang dapat dipertukarkan menjadi berkurang.

P-tersedia

Dari hasil sidik ragam diketahui bahwa pemberian bahan organik berpengaruh nyata terhadap P-tersedia Ultisol, tetapi waktu inkubasi serta interaksi antara Bahan organik dan masa inkubasi tidak berpengaruh nyata terhadap P-tersedia Ultisol.

Hasil uji beda rataan pengaruh pemberian beberapa sumber bahan organik dan masa inkubasi terhadap P-tersedia tanah disajikan pada Tabel 3.

Dari Tabel 3 diketahui bahwa pemberian bahan organik pada perlakuan B_1 (Kompos titonia) berbeda nyata terhadap P-tersedia tanah Ultisol dengan nilai rataan tertinggi yaitu 39,65 ppm dibandingkan pada perlakuan B_0 (tanpa bahan organik) yaitu 15,67 ppm dan bahan organik lainnya, namun tidak berbeda nyata dengan pemberian bahan organik pada perlakuan B_4 (pupuk kandang ayam) yaitu 36,85 ppm.

Pada perlakuan B_1 (kompos titonia) dan B_4 (pupuk kandang ayam) merupakan bahan organik yang meningkatkan P-tersedia tanah tertinggi yaitu 39,65% dan 36,85% yang tergolong dalam kriteria sangat tinggi. Hal ini dikarenakan kompos titonia dan pupuk kandang ayam memiliki nilai P-total yang lebih tinggi dibandingkan bahan organik lain yaitu 0,89 dan 1,60 sehingga dapat lebih banyak menyumbangkan P kedalam tanah. Selanjutnya peningkatan P-tersedia juga disebabkan oleh dekomposisi bahan organik yang akan menghasilkan asam - asam organik yang berperan sebagai pengkhelat, sehingga dapat meningkatkan ketersediaan P dalam tanah. Hal ini sesuai dengan Gusnidar *dkk*, (2010) yang menyatakan bahwa dalam proses inkubasi, titonia akan mengalami proses dekomposisi sehingga akan menghasilkan asam-asam organik, hal tersebut diakibatkan karena bahan organik tersebut sebagian besar telah terurai dengan baik sehingga akan menghasilkan asam-asam organik. Hal ini didukung oleh Haynes dan Mokolobate (2001) menyatakan bahwa peningkatan P terjadi karena pembentukan senyawa komplek Al oleh senyawa-senyawa organik hasil dekomposisi yang dapat menurunkan kandungan Al-dd dan mengurangi adsorpsi P oleh Al sehingga ketersediaan P meningkat.

Kapasitas Tukar Kation (KTK)

Dari hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian bahan organik berpengaruh nyata terhadap KTK tanah, tetapi waktu inkubasi serta interaksi antara bahan organik dan masa inkubasi tidak berpengaruh nyata terhadap KTK tanah.

Hasil uji beda rataan pengaruh pemberian beberapa sumber bahan organik disajikan pada Tabel 4.

Tabel 3. Uji Beda Rataan P-Tersedia (Ppm) dari Aplikasi Bahan Organik dan Masa Inkubasi pada Tanah Ultisol.

Perlakuan	Lama Inkubasi		Rataan
	I_1 (3 mnggu)	I_2 (4 minggu)	
B_0 (tanpa bahan organik)	14,84	16,50	15,67 e
B_1 (kompos titonia)	39,57	39,73	39,65 a
B_2 (kompos kulit durian)	35,01	32,12	33,57 b
B_3 (kompos TKKS)	22,62	23,40	23,01 d
B_4 (pupuk kandang ayam)	38,39	35,30	36,85 ab
B_5 (kompos titonia + pukan ayam)	38,65	31,78	35,22 b
B_6 (kompos kulit durian + pukan ayam)	32,99	34,01	33,50 b
B_7 (kompos TKKS + pukan ayam)	28,95	25,09	27,02 c
Rataan	31,37	29,74	

Keterangan : angka yang diikuti oleh huruf yang tidak sama berarti berbeda nyata menurut uji DMRT pada taraf 5%.

Tabel 4. Uji Beda Rataan KTK (me/100g) dari Aplikasi Bahan Organik dan Masa Inkubasi pada Tanah Ultisol..

Perlakuan	Lama Inkubasi		Rataan
	I_1 (3 mnggu)	I_2 (4 minggu)	
B_0 (tanpa bahan organik)	4,31	4,16	4,25 c
B_1 (kompos titonia)	7,03	6,40	6,70 b
B_2 (kompos kulit durian)	9,92	8,28	9,10 a
B_3 (kompos TKKS)	6,59	6,61	6,30 b
B_4 (pupuk kandang ayam)	5,76	6,49	6,15 b
B_5 (kompos titonia + pukan ayam)	7,59	6,18	6,90 b
B_6 (kompos kulit durian + pukan ayam)	8,57	7,17	7,90 ab
B_7 (kompos TKKS + pukan ayam)	6,76	6,20	6,50 b
Rataan	7,07	6,44	

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang tidak sama berarti berbeda nyata menurut uji DMRT pada taraf 5%.

disajikan pada Tabel 4.

Dari Tabel 4 diketahui bahwa pemberian bahan organik pada perlakuan B_2 (kompos kulit durian) berbeda nyata terhadap KTK tanah dengan nilai rataan KTK tanah tertinggi yaitu 9,10 me/100g dibandingkan dengan nilai rataan pada perlakuan B_0 (tanpa bahan organik) yaitu 4,25 me/100g dan bahan organik lainnya, namun memiliki nilai KTK tanah yang berbeda tidak nyata dengan pemberian bahan organik pada perlakuan B_6 (kompos kulit durian + pukan ayam) yaitu 7,90 me/100g.

Pada perlakuan B_2 (kompos Kulit durian) dan B_6 (kompos kulit durian + pupuk kandang ayam) merupakan bahan organik dengan nilai KTK tanah tertinggi yaitu 9,10 dan 7,90 akan tetapi menurut Balai Penelitian Tanah (2005) tergolong dalam kriteria rendah. Adanya peningkatan nilai KTK tersebut dipengaruhi oleh proses dekomposisi masing-masing bahan organik yang menghasilkan senyawa humik yang menyumbangkan koloid-koloid tanah sehingga KTK tanah akan meningkat. Terjadinya peningkatan ini juga disebabkan oleh bertambahnya muatan negatif koloid tanah. Muatan negatif ini berasal dari gugus karboksil (COOH) dan hidroksil (OH) yang terdapat dalam senyawa organik. Hal ini sesuai dengan Stevenson (1982) yang menyatakan bahwa adanya gugus fungsional dari senyawa organik dapat menghasilkan sejumlah muatan negatif pada koloid tanah. Hal ini sejalan dengan pendapat Brady dan Weil (2002) yang menyatakan bahwa bahwa disosiasi gugus COOH dan OH dari senyawa organik dapat meningkatkan muatan negatif dalam tanah sehingga dapat meningkatkan KTK tanah.

Koefisien Korelasi Antara pH (H_2O), Al-dd dan P-tersedia

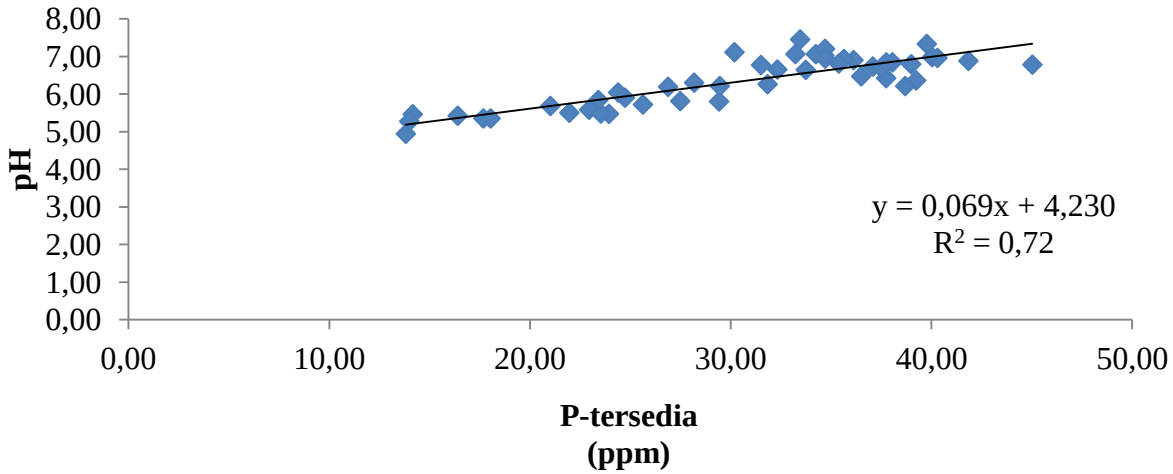
Korelasi antara pH (H2O) dengan P-tersedia dan Al-dd dengan P-tersedia pada tanah Ultisol diajikan pada tabel 5.

Dari Tabel 5 diketahui bahwa hubungan korelasi antara P-tersedia dan pH tanah adalah signifikan dan sangat kuat yang ditunjukan dengan nilai korelasi sebesar 0,85 yang mendekati +1. Tanda positif menunjukkan bahwa korelasi yang terjadi antara P-tersedia dan pH tanah memiliki hubungan yang berbanding lurus. Artinya bahwa setiap penurunan Al-dd diikuti dengan peningkatan P-tersedia dengan persentase kemungkinan sebesar 85 %.

Hubungan antara pH dan P-tersedia tanah Ultisol secara keseluruhan dapat dilihat pada gambar 1.

Tabel 5. Koefisien Korelasi antara pH (H_2O), Al-dd dan P-tersedia

	pH	P-tersedia	Al-dd
pH	1		
P-tersedia	0,85*	1	
Al-dd	-0,51*	-0,58*	1



Gambar 1. Grafik Hubungan pH dan P-tersedia Tanah.

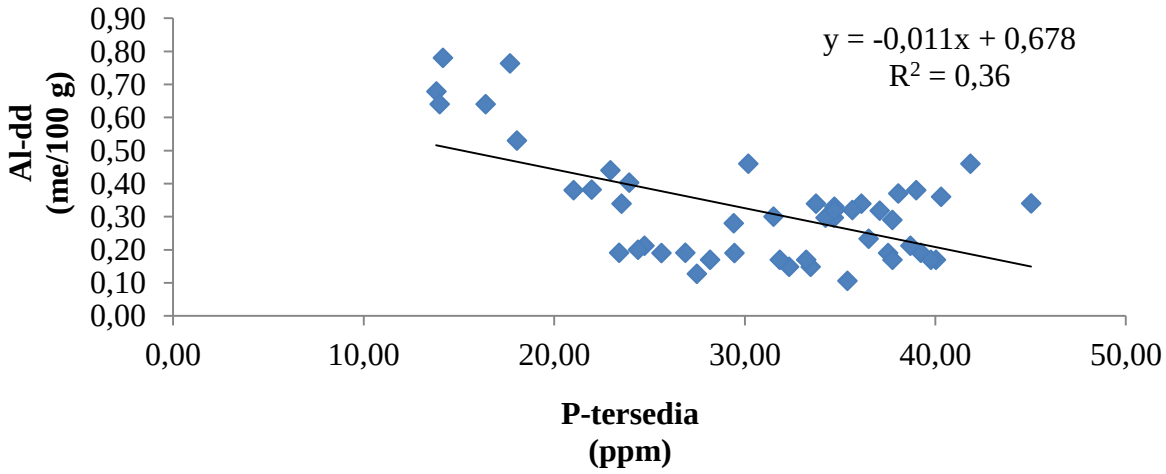
Hubungan antara pH dan P-tersedia tanah Ultisol secara keseluruhan dapat dilihat pada gambar 1.

Dari Gambar 1 dapat dilihat hubungan pH tanah dengan P-Tersedia tanah yaitu ketersediaan P dipengaruhi oleh pH tanah. Pada tanah dengan pH rendah ketersediaan P menurun. Penambahan perlakuan bahan organik dan masa inkubasi menunjukkan peningkatan nilai P-tersedia seiring dengan meningkatnya pH tanah, dengan persamaan y = 0,069x + 4,230 (R^2=0,72).

Dari Tabel 5 diketahui bahwa hubungan korelasi antara P-tersedia dan Al-dd adalah signifikan dan memiliki kriteria hubungan cukup kuat dengan nilai korelasi sebesar -0,58 tanda negatif menunjukkan bahwa korelasi yang terjadi antara P-tersedia dan Al-dd tanah memiliki hubungan yang berbanding terbalik, artinya bahwa setiap penurunan Al-dd diikuti dengan peningkatan P-tersedia dengan persentase kemungkinan sebesar 58 %.

Hubungan antara pH dan P-tersedia tanah Ultisol secara keseluruhan dapat dilihat pada gambar 2.

Dari Gambar 2 dapat dilihat hubungan antara Al-dd terhadap P-Tersedia tanah yaitu ketersediaan P dipengaruhi oleh Al-dd tanah. Pada tanah dengan Al-dd tinggi ketersediaan P menurun. Perlakuan beberapa sumber bahan organik dan masa inkubasi menunjukkan peningkatan nilai P-tersedia tanah seiring dengan menurunnya nilai Al-dd tanah, dengan persamaan y = -0,011x + 0,678 (R^2=0,34).



Gambar 2. Grafik Hubungan Al-dd dan P-tersedia Tanah.

SIMPULAN

Pemberian beberapa sumber bahan organik nyata meningkatkan pH, P-tersedia, KTK dan menurunkan Al-dd pada tanah Ultisol.

Bertambahnya waktu inkubasi nyata menurunkan pH, akan tetapi tidak mempengaruhi P-tersedia, KTK dan Al-dd tanah Ultisol.

Interaksi beberapa sumber bahan organik dan waktu inkubasi nyata mempengaruhi pH tanah, akan tetapi tidak mempengaruhi P-tersedia, KTK serta Al-dd tanah Ultisol.

Untuk meningkatkan P-tersedia, KTK dan menurunkan Al-dd tanah Ultisol, disarankan menggunakan kompos titonia (*Tithonia diversifolia*) dan pupuk kandang ayam dengan dosis 20 ton/ha.

DAFTAR PUSTAKA

Balai Penelitian Tanah. 2005. Kriteria Sifat Tanah. Balai Penelitian Tanah, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian. Bogor.

Bayer C, Martin-Neto LP, Mielniczuk J, Pillon CN, Sangoi L. 2001. Changes in Soil Organic Matter Fractions Under Subtropical No-Till Cropping Systems.Soil Sci. Soc. Am. J. 65: 1473-1478.

Brady, N.C. and R.R. Weil. 2002. The Nature and Properties of Soils, 13th edition. Macmillan, NewYork. 683 hal.

Gusnidar, N. Hakim dan T. B. Prasetyo. 2010. Inkubasi Titonia pada Tanah Sawah terhadap Asam-Asam Organik. J. Solum Vol. 7 : 1 (7 - 18).

Hamed, M.H., M.A. Desoky., A.M. Ghallab., M.A. Faragallah. 2014. Effect Of Incubation Periods and Some Organic Materials On Phosphorus Forms In Calcareous Soils. International Journal Of Technology Enhancements And Emerging Engineering Research Vol.2 (6); 2347-4289.

Haynes, R.J. dan M.S. Mokolobate. 2001. Amelioration of Al Toxicity and P Deficiency in Acid Soils by Additions of Organic Residues: A Critical Review Of The Phenomenon and the Mechanisms Involved. Nutrient Cycling in Agroecosystems 59: 47– 63.

Huang, P.M dan Schnitzer, M. 1997. Interaction of Soil Minerals with Natural Organik and Microbes. SSSA Special Publication Number

17. Soil Science Society of America . Inc. 920 pp.

Jama, B., C.A. Palm., R.J. Buresh., A.Niang., C,Gachengo., B. Amadalo. 2000. *Tithonia diversifolia* as a Green Manure for Soil Fertility Improvement in Western Kenya. Journal of Agroforestry Systems. 49 : 201-221.

Kusumastuti, A. 2014. Soil Available P Dynamics, pH, Organic-C, and P Uptake of Patchouli (Pogostemon Cablin Benth.) at Various Dosages of Organic Matters and Phosphate in Ultisols. Jurnal Penelitian Pertanian Terapan. Vol. 14 (3): 145-151.

Prasetyo. B. H. *dan* D. A. Suriadikarta. 2006. Karakteristik dan Teknologi Pengelolaan Tanah Ultisol Untuk Pengembangan Lahan Kering di Indonesia. Balai Besar Penelitian Lahan Pertanian. Bogor.

Scnitzer, M. 1991. Soil Organik Matter. The Next 75 Year Soil Science.

Stevenson, F.J. 1982. Humus Chemistery Genesis, Composition and Reaction. Departement of Agronomy University Of Illinois p.26-54.

Tan, K.H. 2010. Principles of Soil Chemistry Fourth Edition. CRC Press Tailor and Francis Croup. Boca Raton. London. New York. 362 p.