

## Kajian Fraksionasi Fosfor (P) pada Beberapa Pola Penggunaan Lahan Kering Ultisol di Desa Jalin Jantho Aceh Besar

(The Study of Phosphorus (P) Fractionation on some Patterns the Use of Ultisol Dry Land in Jalin Jantho, Aceh Besar)

Duana Erisa<sup>1</sup>, Munawar<sup>1</sup>, Zuraida<sup>1\*</sup>

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

**Abstrak.** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui komposisi fraksi fosfor (P) pada beberapa pola penggunaan lahan kering Ultisol di Desa Jalin Jantho Aceh Besar. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif yang didasarkan pada pengamatan ciri - ciri tanah dilapangan dan analisis tanah di laboratorium. Hasil analisis penelitian menunjukkan bahwa kandungan P-tersedia tanah paling tinggi di jumpai pada penggunaan lahan sawah lapisan permukaan (1,6 ppm), Kandungan P-total tertinggi dijumpai pada penggunaan lahan hutan sekunder lapisan bawah permukaan (76 ppm). Bentuk fosfor yang paling diminasi dijumpai berupa fraksi Fe-P kemudian diikuti oleh Al-P dan Ca-P. Nilai Fraksi Fe-P tertinggi terdapat pada lapisan bawah permukaan hutan sekunder (2141,59 ppm), Nilai fraksi Al-P tertinggi terdapat pada lapisan permukaan padang rumput (12,32 ppm), Nilai Ca - P hanya dijumpai pada penggunaan lahan hutan sekunder lapisan atas permukaan (413,61 ppm) dan lapisan bawah permukaan (2141,56 ppm)

**Kata kunci :** *Ultisol, Fraksionasi Fosfor, Fosfor*

**Abstract.** This study aims to determine the composition of the phosphorus fraction (P) in some patterns in the use of Ultisol dry land in Jalin Jantho, Aceh Besar. This research uses descriptive method based on observation of soil characteristics in the field and soil analysis in the laboratory. The analysis of research indicated that the highest P-content was encountered on the topsoil wetland (1.6 ppm), the highest total P-content was found in the use of subsoil secondary forest (76 ppm). The most visible phosphorus form is found in the Fe-P fraction followed by Al-P and Ca-P. The highest Fe-P fraction value is found in the subsoil secondary forest (2141,59 ppm). The highest Al-P fraction is found on the grassland topsoil (12,32 ppm), Ca-P value is only found in the use of topsoil (413.61 ppm) and subsoil secondary forest (2141.56 ppm)

**Keywords:** *Ultisol, Phosphorus Fractionation, Phosphorus*

## PENDAHULUAN

Fosfor (P) merupakan unsur hara yang sangat dibutuhkan oleh tanaman dalam jumlah yang besar (Brady and Weil, 2002). Ketersediaan P bagi tanaman menjadi sangat penting karena perannya dalam merangsang pertumbuhan akar terutama pada awal pertumbuhan, pembelahan sel, mempercepat proses pematangan buah, pembentukan bunga, perbaikan kualitas tanaman, dan sebagai pengangkut energi hasil metabolisme dalam tanaman (Mandalika, 2014).

Ultisol memiliki daya semat terhadap fosfor (P) yang kuat. Daya semat terhadap fosfat yang kuat tersebut menyebabkan P-tersedia bagi tanaman sangat rendah (Santosa, 2009). Hal itu menjadi salah satu kendala bagi budidaya tanaman di tanah Ultisol, sebab hara P adalah salah satu hara makro esensial yang diperlukan oleh tanaman (Handayanto dan Hairiah, 2007).

Fosfor (P) diserap tanaman dalam bentuk ortofosfat ( $H_2PO_4^-$ ,  $HPO_4^{2-}$ , dan  $PO_4^{3-}$ ) yang disebut P-Tersedia. Sedangkan P tidak tersedia terdapat dalam bentuk P-Organik dan P-Anorganik. Proporsi kedua bentuk P tersebut adalah 25 – 97% P-anorganik dan 3 – 75% P-organik (Black, 1968). Bentuk P anorganik tidak tersedia dapat dibedakan menjadi P aktif (Ca-P, Al-P dan Fe-P) dan P tidak aktif (*Occluded-P* dan *Reductant-P*) (Black, 1968).

Fosfor (P) tanah dijumpai dalam berbagai bentuk atau fraksi kimia (Tiessen dan Moir 2008). Pada tanah masam seperti Ultisol dan Oxisol, Fosfor (P) biasanya dijerap oleh Al dan Fe (kation, oksida, dan hidroksida) serta liat (Saleque *et al.*, 2004).

Mengingat hara P yang sangat reaktif, mudah berikatan dengan Al, Fe dan membentuk senyawa kompleks yang sukar larut sehingga jumlah P tersedia menjadi terbatas hal ini merupakan permasalahan utama fosfor didalam tanah. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian ini untuk mengetahui fraksionasi P pada Ultisol agar dapat dilakukan pengelolaan hara fosfor untuk mencukupi kebutuhan tanaman.

## METODE PENELITIAN

### Tempat dan Waktu Penelitian

Pengambilan contoh tanah dilaksanakan di Desa Jalin Jantho Kabupaten Aceh Besar dan selanjutnya dilakukan analisis di Laboratorium Kimia Tanah Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli sampai November 2017.

### Bahan dan Alat Penelitian

Alat yang digunakan dalam pengambilan contoh tanah di lapangan yaitu bor tanah, pH tancap, cangkul, sekop, buku munsel, meteran, dan peta lokasi. Alat yang digunakan di laboratorium yaitu timbangan, oven, shaker, sentrifus, spektrofotometer uv vis 1700, dan peralatan gelas untuk analisis tanah. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu bahan tanah Ultisol, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 10%, HCl 10%, dan Aquades, untuk identifikasi sifat dan ciri tanah di lapangan serta sejumlah bahan kimia lainnya untuk analisis di laboratorium.

### Analisis Tanah

Sampel tanah yang telah diambil di lapangan sebelum dianalisis di laboratorium dikeringanginkan selama 1 minggu. Kemudian sampel tanah tersebut ditumbuk dan diayak menggunakan ayakan 2 mm, 1 mm dan 0,5 mm. Parameter sifat kimia tanah yang diamati di Laboratorium Kimia Tanah disajikan pada Tabel 1.

### Fraksionasi Fosfor (P)

Fraksionasi P dalam tanah ultisol Jantho ditetapkan dalam pelarut yang berbeda. Terdapat tiga fraksi yang ditetapkan yaitu Al-P, Fe-P, dan Ca-P. Prosedur fraksionasi ini menggunakan larutan pengestrak NH<sub>4</sub>Cl dan NH<sub>4</sub>F untuk memperoleh fraksi Al-P. selanjutnya ekstraksi residu dengan NaCl, NaOH dan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> untuk memperoleh fraksi Fe-P dan Ca-P.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1. Deskripsi Profil Tanah di Lapangan

Pengamatan profil tanah dibawah vegetasi belukar dilakukan pada ketinggian 158 mdpl dengan titik koordinat lintang 5°16',10" dan bujur 95°40',00". Berdasarkan peta jenis tanah RTRW Kecamatan Jantho Kabupaten Aceh Besar dan pengamatan langsung dilapangan jenis tanah di lokasi penelitian adalah Ultisol.

Hasil pengamatan profil tanah di jumpai 4 lapisan yaitu horizon O, horizon A, horizon Bt<sub>1</sub> dan Horizon Bt<sub>2</sub>. Horizon O memiliki kedalaman lapisan 0–7 cm dengan warna tanah 7,5 YR 5/3 coklat pucat. Warna tanah yang lebih gelap pada horison teratas ini menunjukkan

kandungan bahan organik yang lebih tinggi daripada horison terbawah. Pada lapisan O mempunyai tekstur lempung berpasir dan bentuk struktur kuat dengan konsistensi basah tidak plastis, tidak lekat serta konsistensi lembab gembur. Pada lapisan ini terdapat banyak bahan organik dan tidak memiliki kandungan kapur.

Tabel 1. Aspek Sifat Kimia Tanah yang di Amati di Laboratorium

Aspek	Metode
1. pH	Elektrometrik
2. C-Organik (%)	Walkley & Black
3. P tersedia (ppm)	Bray I
4. P total (mg/100g)	HCl 25%
5. Fraksionasi P (ppm)	
Al – P	
Fe – P	Chang dan Jackson (1957)
Ca - P	
6. KTK (cmol kg <sup>-1</sup> )	1N NH <sub>4</sub> OAc pH 7
7. Kation – kation basa (cmol kg <sup>-1</sup> )	
Ca-dd	
Mg-dd	1N NH <sub>4</sub> OAc pH 7
K-dd	
Na-dd	
8. Al-dd (cmol kg <sup>-1</sup> )	KCl 1N
9. H-dd (cmol kg <sup>-1</sup> )	KCl 1N
10. KB (%)	$\frac{Ca+Mg+K+Na}{KTK} \times 100\%$
11. Tekstur (%)	Pipet

Horizon A mempunyai kedalaman lapisan 8-28 cm dan mempunyai warna tanah 7,5 YR 7/8 kuning oranye. Ada beberapa faktor yang mempengaruhi warna tanah, di antaranya adalah kandungan bahan organik yang menyebabkan warna gelap atau hitam, kandungan mineral primer fraksi ringan seperti kuarsa dan plagioklas yang menyebabkan warna putih keabuan serta adanya oksidasi besi seperti goetit dan hematite yang memberikan warna kecoklatan hingga merah. Pada lapisan A mempunyai tekstur lempung liat berpasir dan bentuk struktur sedang dengan konsistensi basah plastis agak lekat serta konsistensi lembab gembur. Pada lapisan ini tidak mengandung bahan organik dan kapur.

Horizon Bt<sub>1</sub> mempunyai kedalaman 29-43 cm dengan warna 7,5 YR 6/8 oranye, semakin coklat warna tanah umumnya menunjukkan tingginya kandungan goetit, dan semakin merah warna tanah menunjukkan semakin tinggi kandungan hematit (Allen dan Hajek, 1989; Schwertmann dan Taylor, 1989). Pada lapisan Bt<sub>1</sub> mempunyai tekstur lempung liat berpasir dan bentuk struktur kuat dengan konsistensi basah plastis lekat dan konsistensi kering gembur. Pada lapisan ini tidak mengandung bahan organik dan kapur.

Pada lapisan Bt<sub>2</sub> mempunyai kedalaman 44-100 cm dengan warna 10 YR 7/1 abu – abu muda. Pada lapisan ini mempunyai tekstur liat dan bentuk struktur kuat dengan konsistensi basah plastis sangat lekat dan konsistensi lembab teguh. Pada lapisan ini tidak ditemukan kandungan bahan organik dan kapur.

Pada daerah pembukaan profil didapatkan vegetasi rumput – rumputan dan semak belukar dengan keadaan cuaca cerah pada sehari sebelum identifikasi profil. Pada profil tanah ini keadaan drainase permukaan dan dalam, sedang. Pada penggunaan lahan ini tidak ada pengaruh manusia (lahan bera).

## 4.2. Karakteristik Kimia Tanah

Hasil analisis laboratorium untuk beberapa jenis penggunaan lahan dapat dilihat pada Tabel 2 sampai dengan Tabel 7.

### 4.2.1. pH Tanah

Reaksi tanah (pH) merupakan karakteristik kimia tanah yang sangat penting diketahui karena implikasinya sangat luas terhadap kualitas tanah dan produktivitas lahan (Bohn *et al.*, 2005).

Tabel 2. Nilai pH Tanah pada Lahan Kering Ultisol Jantho, Aceh Besar.

Penggunaan lahan	Kedalaman (cm)	pH H <sub>2</sub> O	Kriteria
Padang rumput	0 – 20	5,0	Masam
	20 – 40	5,5	Masam
Semak belukar	0 – 20	5,8	Agak masam
	20 – 40	6,2	Agak masam
Sawah	0 – 20	6,8	Netral
	20 – 40	5,7	Agak masam
Hutan sekunder	0 – 20	6,2	Agak Masam
	20 – 40	6,3	Agak Masam

Pada Tabel 2 menunjukkan bahwa nilai pH H<sub>2</sub>O pada beberapa pola penggunaan lahan yaitu 5,0 - 6,8 dengan kriteria masam hingga netral, sedangkan nilai pH KCl berkisar pH 4,0 - 5,2. Nilai pH H<sub>2</sub>O tertinggi dijumpai pada penggunaan lahan sawah lapisan atas permukaan hal ini diduga karena pada lapisan permukaan lahan sawah telah dilakukan pengapuran atau pemupukan, sehingga nilai pH H<sub>2</sub>O meningkat lebih tinggi. Nilai pH H<sub>2</sub>O terendah dijumpai pada penggunaan lahan padang rumput, hal ini diduga karena pada lapisan tersebut lebih mudah terjadi pencucian basa-basa kelapisan bawah oleh air hujan sehingga pH menurun (Azmul *et al.*, 2016).

Menurut Sufardi (2012) suatu tanah dikategorikan sebagai tanah masam apabila pH tanahnya (pH H<sub>2</sub>O) <6,50. Hal ini menguatkan hasil analisis yang telah dilakukan bahwa pada berbagai pola penggunaan lahan didapati tanah tersebut memiliki nilai pH tanah yang masam karena memiliki nilai pH <6,50, kecuali pada penggunaan lahan sawah.

### 4.2.2. Al-dd

Menurut Sufardi (2002), Al adalah jenis ion yang menyebabkan tanah menjadi masam. Pada Tabel 3 menunjukkan bahwa nilai Al-dd pada lahan kering Ultisol Jantho adalah 0,20 – 1,1 cmol kg<sup>-1</sup>, dengan kriteria sangat rendah hingga rendah, namun pada penggunaan lahan hutan sekunder kandungan Al-dd di lapisan bawah permukaan sangat kecil (tidak terukur) hal ini diduga pada lapisan bawah permukaan tanah hutan sekunder banyak Ca yang menempati kompleks jerap yang ditunjukkan dengan tingginya bentuk Ca-P pada lapisan tersebut (Tabel 6). Tanah yang memiliki pH mendekati netral, Al-dd tidak dapat diukur karena mengendap dan kadarnya sedikit yang terdapat dalam larutan tanah. Semakin rendah nilai pH tanah, semakin tinggi pula kation asam yang dapat dipertukarkan (Andalusia, 2015).

Nilai Al-dd tertinggi di dijumpai pada penggunaan lahan sawah lapisan bawah permukaan. Hal ini diduga karena pada lapisan ini pemupukan atau pengapuran tidak sampai pada lapisan bawahnya. Hal ini yang menyebabkan lapisan permukaan bawah pH tanah lebih rendah dan Al-dd lebih tinggi dibandingkan lapisan atas permukaan.

Tabel 3. Al -dd tanah pada lahan kering Ultisol Jantho, Aceh Besar

Penggunaan lahan	Kedalaman (cm)	Al – dd (cmol kg <sup>-1</sup> )	Kriteria
Padang rumput	0 – 20	0,6	Rendah
	20 – 40	0,6	Rendah
Semak belukar	0 – 20	0,2	Sangat rendah
	20 – 40	0,6	Rendah
Sawah	0 – 20	0,8	Rendah
	20 – 40	1,1	Rendah
Hutan sekunder	0 – 20	0,6	Sangat rendah
	20 – 40	tu	-

Perhitungan dari beberapa studi menunjukkan bahwa pada pH <5,0 Al menduduki 50% dari jumlah kation – kation dapat ditukar, sedangkan pada pH 5,6 kation – kation basa menduduki 94% dari jumlah kation dapat ditukar (Sabiham *et al.*,1978). Berdasarkan hal tersebut, maka pertukaran aktif dalam suatu tanah yang mempunyai pH <5,0 kompleks jerapan diduduki Al, sedangkan mulai pH >5,6 diduduki oleh kation – kation basa. Keadaan ini sangat menentukan terhadap ketersediaan P, Mo, dan B, sebab unsur – unsur ini sangat erat hubungannya dengan Al-dd.

#### 4.2.3. C – Organik

Tanah Ultisol merupakan tanah yang miskin unsur hara dan kandungan bahan organik juga rendah. Umumnya kandungan bahan organik pada tanah ini sangat tipis pada lapisan tanah bagian atas (Syahputra *et al.*, 2015).

Tabel 4. C – Organik tanah pada lahan kering Ultisol Jantho. Aceh Besar.

Penggunaan lahan	Kedalaman	C – organik (%)	Kriteria
Padang rumput	0 – 20 cm	2,59	Sedang
	20 – 40 cm	1,67	Rendah
Semak belukar	0 – 20 cm	2,24	Sedang
	20 – 40 cm	1,29	Rendah
Sawah	0 – 20 cm	2,02	Sedang
	20 – 40 cm	1,43	Rendah
Hutan sekunder	0 – 20 cm	2,04	Sedang
	20 – 40 cm	1,67	Rendah

Tabel 4 menunjukkan bahwa C-organik pada lapisan permukaan disetiap penggunaan lahan lebih banyak dibandingkan lapisan dibawah permukaan. Hal ini menunjukkan bahwa lapisan permukaan biasanya lebih banyak mengandung bahan organik dan biasanya berwarna gelap karena penimbunan (akumulasi bahan organik tersebut). Lapisan dengan ciri demikian sudah umum dianggap sebagai daerah utama penimbunan bahan organik yang disebut tanah atas atau tanah olah. *Subsoil* adalah tanah yang berada pada bagian bawah *top soil*. *Subsoil* mengalami cukup pelapukan, mengandung sedikit bahan organik. Lapisan organik yang berlainan itu terutama pada tanah yang sudah mengalami pelapukan di daerah lembah (Buckman, 1982).

Hasil analisis C-organik tanah pada Tabel 4 menunjukkan bahwa nilai C- organik pada beberapa penggunaan lahan kering di Jantho adalah 1,29 - 2,59% dengan kriteria rendah hingga sedang. Kadar C-organik tertinggi terdapat pada penggunaan lahan padang rumput lapisan atas permukaan dikarenakan biomasa akar rerumputan yang tinggi atau banyak sehingga menyumbangkan bahan organik yang lebih banyak. Padang rumput menyumbang



2/3 dari total kandungan bahan organik tanah. Akar rerumputan mempunyai kandungan hemiselulosa, lignin (>15%) dan selulosa (>20%) tinggi, sedangkan kandungan protein rendah (sekitar 5%) (Bot dan Benites, 2005).

#### 4.2.4 Fosfor (P)

Ultisol umumnya kahat akan fosfor (P), kadar P dipengaruhi oleh pH tanah. Ultisol yang memiliki pH tanah yang rendah menyebabkan kadar Al menjadi tinggi sehingga unsur hara P sulit di serap oleh tanaman akibat diikat oleh Al (Andalusia, 2015).

Tabel 5. P – Tersedia dan P - Total tanah pada lahan kering Ultisol Jantho, Aceh Besar

Penggunaan lahan	Kedalaman(cm)	P-tersedia(ppm)	P-total (mg/100g)
Padang rumput	0 – 20	1,4	19
	20 – 40	0,5	16
Semak belukar	0 – 20	1,0	26
	20 – 40	0,3	16
Sawah	0 – 20	1,6	44
	20 – 40	1,2	21
Hutan sekunder	0 – 20	1,1	73
	20 – 40	0,9	76

Tabel 5 menunjukkan kandungan nilai P-tersedia di beberapa pola penggunaan lahan adalah 0,3 – 1,6 ppm dengan kriteria sangat rendah. Kekurangan fosfat pada tanah Ultisol dapat disebabkan oleh kandungan fosfat dari bahan induk tanah yang sudah pasti rendah, atau kandungan fosfat sebetulnya tinggi tetapi tidak tersedia untuk tanaman karena diikat oleh unsur lain seperti Al dan Fe. Selain itu rendahnya P – Tersedia di tanah juga disebabkan oleh unsur Al, Fe, dan bahan organik, berikatan dengan P dalam bentuk khelat (Tan, 1982).

Kandungan P-tersedia pada lapisan atas permukaan lebih banyak dibandingkan dengan lapisan bawah permukaan. Hal ini disebabkan karena pada lapisan atas permukaan terdapatserasah bahan organik dari sisa-sisa tanaman yang terdekomposisi menyumbangkan hara P (Winarso, 2005).

Kandungan P-tersedia paling tinggi di jumpai pada penggunaan lahan sawah lapisan atas permukaan, dapat dilihat pada penggunaan lahan ini memiliki pH yang paling tinggi sehingga ketersediaan fosfornya juga paling tinggi. Adrinal *et al.*, (2012) mengemukakan bahwa semakin baiknya kondisi hara tanah tanah terutama P-tersedia ini diduga karena meningkatnya pH tanahnya, disamping itu P yang relatif tinggi disebabkan karena lahan yang digunakan sebelumnya adalah lahan yang sudah digunakan secara intensif untuk tanaman padi, dengan menggunakan pupuk-pupuk buatan.

Secara umum kandungan unsur hara P pada beberapa penggunaan lahan kering Ultisol Jantho dalam kisaran sangat rendah. Menurut Yang *et.al.*, (2013) fosfor merupakan unsur hara yang paling terbatas ketersediaannya di daerah tropis. Hal ini disebabkan karena bahan induk yang dapat melepaskan fosfor melalui pelapukan sudah sangat sedikit.

Pada Tabel 5 menunjukkan bahwa nilai P – Total pada beberapa pola penggunaan lahan adalah 16 – 76 ppm dengan kriteria sangat rendah. Kandungan P-total tertinggi dijumpai pada penggunaan lahan hutan sekunder lapisan permukaan bawah. Hal ini diduga karena kandungan atau kadar P-total tanah pada penggunaan lahan hutan sekunder lapisan bawah lebih banyak mengandung mineral sumber P dari pada penggunaan lahan lainnya (Syahputra *et al.*, 2015). Sumber alami fosfor adalah pelapukan batuan mineral, seperti *fluorapatite*, *hydroxylapatite*, *strengire*, *whitlockite* dan *berlinite*.

#### 4.2.5 Fraksionasi P

Ketersediaan fosfor tanah untuk tanaman sangat dipengaruhi oleh sifat dan ciri tanah. Fosfor menjadi tidak tersedia disebabkan oleh difiksasi mineral liat, dan diikat ion Al, Fe, dan Ca sehingga membentuk senyawa kompleks yang tidak larut.

Tabel 6. Fraksionasi P tanah pada lahan kering Ultisol Jantho, Aceh Besar

Penggunaan lahan	Kedalaman (cm)	Fraksionasi (ppm)		
		Al - P	Fe - P	Ca - P
Padang rumput	0 – 20	12,32	407,68	tu
	20 – 40	11,56	1227,45	tu
Semak belukar	0 – 20	10,66	462,62	tu
	20 – 40	10,92	980,04	tu
Sawah	0 – 20	10,05	2088,60	tu
	20 – 40	11,88	460,94	tu
Hutan sekunder	0 - 20	12,12	413,61	0,858
	20 – 40	11,42	2141,56	2,040

Hasil analisis bentuk – bentuk P (Al-P, Fe-P, dan Ca-P) pada beberapa penggunaan lahan pada Tabel 6 yaitu Fe-P > Al-P > Ca-P. Hal ini menjelaskan bahwa bentuk P anorganik yang lebih dominan pada Ultisol Jantho berada dalam bentuk Fe-P. Hal ini sejalan dengan pernyataan (Hakim *et al.*, 1986) bentuk fosfat yang lebih dominan terdapat pada suatu jenis tanah itu tergantung pada tingkat hancuran iklim dari jenis tanah tersebut. Pada tanah – tanah yang mengalami hancuran lebih lanjut bentuk Fe-P yang lebih dominan dijumpai, dimana urutannya adalah Fe-P > Al-P > Ca-P. Tanah-tanah yang tergolong Kedalam golongan ini termasuk jenis tanah seperti Podsolik Merah Kuning, Miditeran, Latosol, dan Grumosol.

Nilai Fraksi Fe-P tertinggi terdapat pada lapisan permukaan bawah hutan sekunder dengan nilai 2141,59 ppm. Hal ini menunjukkan retensi P yang tinggi oleh oksida Fe, ketersediaan P bagi tanaman menjadi rendah. (Lastianingsih, 2008). P terlarut dapat dijerap pada permukaan Fe oksida atau diendapkan sebagai mineral Fe fosfat (Iyamuremye *et al.*, 1996). Pada tanah masam, seperti Ultisol fosfat akan bereaksi dengan Al dan Fe membentuk senyawa Fe-P dan Al-P yang sukar larut. Defisiensi P merupakan pembatas utama dalam produktifitas Ultisol yang telah mengalami pelapukan lanjut.

Nilai fraksi Al-P tertinggi terdapat pada lapisan permukaan padang rumput dengan nilai 12,32 ppm. Hal ini berkaitan dengan nilai pH yang rendah sehingga kandungan Al hidrous oksida didalam tanah semakin meningkat dan fraksi Al-P semakin meningkat. (Satwoko, 2012). Al-P adalah fosfat yang difiksasi pada lapisan permukaan hidrat dari mineral aluminium yang sukar larut dan tidak tersedia bagi tanaman. Senyawa Al-P dominan dijumpai dan lebih stabil pada tanah masam.

Nilai Ca-P pada beberapa penggunaan lahan tidak terukur kecuali pada penggunaan lahan hutan sekunder baik dilapisan atas permukaan maupun dilapisan bawah permukaan dengan nilai masing-masing 0,858 ppm dan 2,04ppm. Nilai tertinggi terdapat pada lapisan bawah permukaan hal ini diduga karena pada lapisan tersebut nilai Al-dd sangat kecil (tidak terukur) dan pH yang sudah mendekati netral (6,3) sehingga Ca-P lebih tinggi pada lapisan ini. Seperti yang dikemukakan oleh Satwoko (2012) Kandungan Ca-dd didalam tanah akan rendah jika tanah telah didominasi oleh Al-dd dan sebaliknya apabila Al-dd rendah maka yang lebih didominasi adalah Ca-dd.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Fraksi Fe-P adalah bentuk P yang paling dominan pada Ultisol Jantho, yang kemudian diikuti oleh Al-P, sedangkan fraksi Ca-P tidak dijumpai pada semua penggunaan lahan kecuali pada hutan sekunder. Fraksi Fe-P paling tinggi dijumpai pada penggunaan lahan hutan sekunder lapisan bawah permukaan (2141,56 ppm). Fraksi Al-P paling tinggi dijumpai pada penggunaan lahan padang rumput lapisan permukaan (12,32 ppm), dan Fraksi Ca-P tertinggi terdapat pada penggunaan lahan hutan sekunder lapisan bawah (2,040 ppm). Urutan dominansi fraksi P pada semua penggunaan lahan kering Ultisol Jantho Fe-P > Al-P > Ca-P.

### Saran

Perlu dilakukan upaya untuk membebaskan P terikat Al dan Fe dengan pemberian bahan organik atau kapur, penelitian lanjutan mengenai fraksi P lainnya seperti *Occluded-P* dan *reductant-P*, serta fraksionasi P dengan menggunakan metode lainnya juga perlu dilakukan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adrinal. 2012. Perbaikan Sifat Fisiko Kimia Tanah. J. Solum Vol. 9 (1). Hal 25-32.
- Andalusia, B. 2015. Karakteristik Tanah Ordo Ultisol di Perkebunan Kelapa Sawit PT. Perkebunan Nusantara I (Persero) Cot Girek Kabupaten Aceh Utara. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh.
- Azmul, Yusran dan Irmasari. 2016. Sifat Kimia Tanah Pada Berbagai Tipe Penggunaan Lahan di Sekitar Taman Nasional Lore Lindu (Studi Kasus Desa Toro Kecamatan Kulawi Kabupaten Sigi Sulawesi Tengah). Warta Rimba Volume 4 (2). 2406-8373
- Black, C. A. 1968. Soil and plant Relationship. Willey Eastern Private Limited. New Delhi.
- Bot, A. and Benites, J. 2005. The importance of soil organic matter Key to drought-resistant soil and sustained food and production. FAO Soils Bulletin 80 Rome.
- Brady, N. C and Weil, R. R. 2002, The Nature and Properties of Soils. 13th Edition. Upper Saddle River, New Jersey.USA.
- Buckman, H. O. 1982. Ilmu Tanah. Bharat Karya Aksara, Jakarta.
- Handayanto, E dan Hairiah K. 2007. Biologi tanah: Landasan pengelolaan tanah sehat. Pustaka Adipura. hlm. 65-164.
- Lastianingsih, T. 2008. Uji Efektivitas Fosfat Alam terhadap Pertumbuhan Produksi dan Serapan P Tanaman Jagung (*Zea mays L.*) pada Oxic Dystrudept Darmaga. J. Tanah dan Lingkungan 2(3): 10-14
- Mandalika, V. S. 2014. Perubahan Fraksi Fosfor Lambat Tersedia Pada Tanah Tergenang Yang Diameliorasi Bahan Organik. Skripsi. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Saleque, M. A., Naher, U. A. Islam, A., Pathan A. B. M. B. U., Hossain, A. T. M. S., and Meisner, C. A. 2004. Inorganic and Organic Phosphorous Fertilizer Effects on The Phosphorous Fractionation In Wetland Rice Soils. SSSAJ 68:1635-1644.
- Santosa E. 2009. Aktivitas beberapa isolat bakteri pelarut fosfat pada berbagai kadar C organik di tanah Ultisol. Dalam: Prosiding Seminar dan Lokakarya Nasional Inovasi Sumber daya Lahan. Teknologi Konservasi, Pemupukan, dan Biologi Tanah. Buku II. Bogor: Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian. hlm. 1-14.



- Satwoko, A. 2012. Fraksionasi Fosfor Pada Tanah Tanah Sawah Di Pulau Jawa. Program Studi Manajemen Sumberdaya Lahan, Departemen Ilmu Tanah Dan Sumberdaya Lahan. Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Sufardi. 2002. Analisis Kimia Tanah (Rutin). Fakultas Pertanian. Penuntun Analisis Kimia Tanah. Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh.
- Sufardi. 2012. Pengantar Nutrisi Tanaman. Universitas Syiah Kuala. Bina Nanggroe. Banda Aceh.
- Syahputra, E., Fauzi dan Razali. 2015 Karakteristik Sifat Kimia Sub Grup Tanah Ultisol di Beberapa Wilayah Sumatera Utara. J. Agroteknologi Vol 4 (1) 1796 - 1803
- Winarso, S. 2005. Kesuburan Tanah Dasar Kesehatan dan Kualitas Tanah. Gava Media, Yogyakarta.
- Yang, X., Thor, ton P. E., Ricciuto., D.M., and Post W. P. 2013. The Role of Phosphorus Dynamic In Tropical Forest-A Modeling Study Using CLM-CNP. Biogeosciences Discuss. 10: 14439–14473.