

## **Tingkat Perkembangan Tanah Berdasarkan Pola Distribusi Mineral Liat Di Kecamatan Lumbanjulu Kabupaten Toba Samosir**

*The level of soil development based on the pattern of clay mineral distribution in Subdistric Lumbanjulu, Distric of Toba Samosir*

**Horas Manik\* , Purba Marpaung, T. Sabrina**

Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian USU, Medan 20155

\*Corresponding author: aisoise437@gmail.com

### **ABSTRACT**

Soil development can be characterized by the distribution and composition of minerals in the soil. The aim of this research was to determine the level of soil development based on the pattern of distribution of clay minerals. This research was held in Subdistric Lumbanjulu, Distric of Toba Samosir. It was located at North Sionggang Village, Jangga Toruan, Sibaruang and Hatinggian Village, Subdistric Lumbanjulu, Distric of Toba Samosir from July 2015 to April 2016. Morphological properties were identified by describing the soil profiles while physical and chemical properties were identified by laboratory analysis. Clay minerals analysed using Differential Thermal Analysis (DTA). The results showed that the profile 1 (horizon Ap, Bw1, Bw2, B/C) with maximum pattern of was Inceptisol have started to develop. Profile 2 (horizon Ap, Bw1, Bw2, Bw3) with pattern decreasing and increasing was Inceptisol have started to develop. Profile 3 (horizon A, B/A, Bw1, Bw2) with an increasing pattern was Inceptisol have started to develop. Profile 4 (horizon A, Bw1, Bw2) with maximum pattern was Inceptisol have started to develop.

---

Keywords: clay minerals, soil development, DTA

### **ABSTRAK**

Perkembangan tanah dapat dicirikan oleh distribusi dan komposisi mineral di dalam tanah. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat perkembangan tanah berdasarkan pola distribusi mineral liat. Penelitian ini dilakukan di Desa Sionggang Selatan, Jangga Toruan, Sibaruang dan Hatinggian, Kecamatan Lumbanjulu Kabupaten Toba Samosir dari pada bulan Juli 2015 sampai April 2016. Dilakukan deskripsi profil tanah untuk menentukan sifat morfologi tanah sementara sifat fisik dan kimia dilakukan dengan analisis laboratorium. Analisis mineral liat menggunakan Differential Thermal Analysis (DTA). Hasil penelitian menunjukkan bahwa profil 1 (horizon Ap, Bw1, Bw2, B/C) dengan pola maksimum merupakan tanah Inceptisol yang mulai berkembang. Profil 2 (horizon Ap, Bw1, Bw2, Bw3) dengan pola menurun dan meningkat merupakan tanah Inceptisol yang mulai berkembang. Profil 3 (horizon A, B/A, Bw1, Bw2) dengan pola meningkat merupakan tanah Inceptisol yang mulai berkembang. Profil 4 (horizon A, Bw1, Bw2) dengan pola maksimum merupakan tanah Inceptisol yang mulai berkembang.

---

Kata kunci : mineral liat, perkembangan tanah, DTA.

## PENDAHULUAN

Tanah adalah tubuh alam yang tersusun dari bahan padatan (bahan mineral dan bahan organik), cairan dan gas, terjadi pada permukaan lahan, menutupi ruang dan dicirikan oleh salah satu atau kedua hal berikut: horizon-horizon yang dibedakan dari bahan asalnya, sebagai akibat dari penambahan, penghilangan, transfer, dan perubahan bentuk dari energi dan bahan, atau kemampuan dalam menyokong tanaman berakar pada lingkungan alami (Soil Survey Staff, 1999).

Perkembangan tanah dicirikan oleh terjadinya diferensiasi horizon sebagai wakil proses pedogen baik fisik, kimia dan biologi yang oleh reaksi dalam profil tanah terjadi penambahan bahan organik dan mineral berupa bahan padatan, cair atau gas, menghilangnya bahan diatas tanah, alih tempat bahan dari satu bagian ke bagian lain dalam tubuh tanah, alih rupa senyawa mineral dan bahan organik di dalam tubuh tanah (Rajamuddin, 2009).

Penilaian tingkat perkembangan tanah ditentukan berdasarkan sifat morfologis tanah dan genesa tanah, dimana secara morfologi ditentukan berdasarkan kelengkapan horizon-horizon genetik dan kedalaman solum, sedangkan secara genetik tanah ditetapkan berdasarkan tingkat pelapukan baik secara kualitatif maupun kuantitatif sebagai hasil evaluasi analisa fisika, kimia dan mineralogi tanah. Perkembangan tanah tergantung pula pada jenis bahan induk yang menentukan sifat kimia dari tanah yang dihasilkan. Pengaruh bahan induk ini sangat jelas pada stadia awal pembentukan tanah (Hakim., *dkk*, 1986).

Mineral liat merupakan salah satu komponen tanah yang sangat penting, karena mineral liat dapat menentukan sifat fisik dan kimia tanah dan sebagai sentral dalam proses reaksi pertukaran ion di dalam tanah. Muatan tanah, konsistensi tanah, dan kemampuan tanah untuk dapat mengembang dan mengkerut dipengaruhi oleh jenis mineral liat yang dominan dalam tanah.

Distribusi mineral liat tidak terlepas dari genesis tanah yang membenarkan bahwa terdapat warisan mineral pada masa lalu,

sehingga walaupun sulit dideteksi dengan kajian morfologi tetapi dapat ditentukan berdasarkan susunan mineral liat yaitu dengan sistem koordinat grafik nisbi hubungan mineral dengan kedalaman tanah (Marpaung, 1992).

Kecamatan Lumbanjulu merupakan salah satu kecamatan yang ada di Kabupaten Toba Samosir dan merupakan salah satu daerah pertanian yang sangat besar khususnya tanaman musiman, lahan pertanian yang dikelola oleh petani di daerah Lumbanjulu berbeda yang disebabkan berbeda jenis tanah dan sifat tanahnya. Perbedaan jenis dan sifat tanah ini dipengaruhi oleh pembentukan dan perkembangan tanah. Daerah ini memiliki kondisi topografi berbukit yang memiliki tingkat perkembangan yang berbeda dan jenis tanah yang berbeda pula. Daerah ini belum pernah dilakukan penelitian untuk mengetahui tingkat perkembangan tanahnya, karena inilah penulis tertarik meneliti tingkat perkembangan tanah berdasarkan pola distribusi mineral liat.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan di empat desa yaitu Desa Sionggang Selatan, Jangga Toruan, Sibaruang, dan Hatinggian, Kecamatan Lumbanjulu, Kabupaten Toba Samosir. Analisis tanah dilakukan di laboratorium PT. Socfindo Medan, Laboratorium Asian Agri Tebing Tinggi dan Laboratorium Politeknik Teknologi Kimia Industri (PTKI) Medan pada bulan Juli 2015 - April 2016.

Bahan yang digunakan adalah sampel tanah dari setiap lapisan profil, bahan-bahan kimia yang digunakan untuk menganalisa tanah di laboratorium, dan bahan lain untuk analisis tanah di lapangan. Alat yang digunakan adalah Peta Administrasi Kecamatan Lumbanjulu, Kabupaten Toba Samosir skala 1:100.000, Peta Jenis Tanah Kecamatan Lumbanjulu dengan skala 1 : 100.000 (sistem klasifikasi *Soil Taxonomy* 1998), data curah hujan dan suhu udara, GPS (*Global Position System*), formulir isian deskripsi profil tanah, meteran, buku *Munsell*

*Soil Colour Chart*, ring sampel, kamera, kantong plastik, pisau pandu, cangkul dan kertas label.

Metode yang dilakukan pada penelitian ini adalah metode survei dengan melakukan pengamatan di lapangan untuk mengetahui morfologi dan karakteristik tanah serta analisis DTA (*Differential Thermal Analysis*) untuk mengetahui tingkat perkembangan tanah berdasarkan pola distribusi mineral liat.

Penentuan titik koordinat dan lokasi profil ditetapkan atas dasar peta lokasi penelitian dan peta jenis tanah, kemudian dilakukan pengambilan sampel tanah dari profil pada masing-masing desa yang mewakili daerah penelitian. Pembuatan profil tanah dibuat dengan menggali sampai kedalaman maksimal (solum tanah) dengan ukuran 1 m x 1 m x 1,5 m dan digambarkan menurut lapisan atau horison tanahnya untuk karakterisasi tanah yang menunjukkan sifat dan ciri morfologi tanah yang akan diamati.

Pengamatan sifat-sifat tanah ini meliputi batas horison atau lapisan tanah, warna tanah, tekstur tanah, struktur tanah, konsistensi tanah dan kedalaman efektif. Contoh tanah diambil pada setiap horison atau lapisan tanah untuk dianalisis di laboratorium sedangkan pengambilan contoh tanah tidak terganggu dengan menggunakan ring sampel. Pada saat pengambilan sampel tanah dicatat juga data-data dari daerah penelitian yang meliputi vegetasi, fisiografi, drainase, ketinggian tempat, kemiringan lereng, letak geografis dan penggunaan lahan.

Analisis di laboratorium, meliputi :

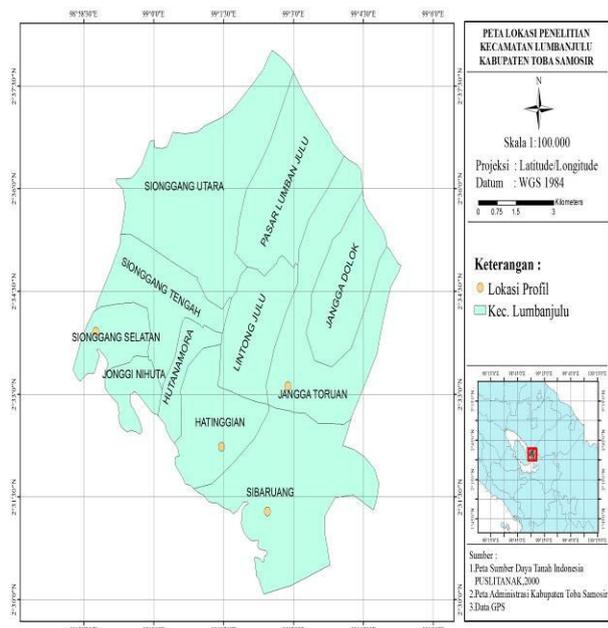
1. Tekstur tanah dengan metode Analisa Mekanik
2. Bulk Density dengan metode ring sampel
3. C-organik dengan menggunakan metode Walkey and Black
4. Basa basa dapat tukar ( $Ca^{2+}$ ,  $Mg^{2+}$ ,  $K^+$ , dan  $Na^+$ ) dengan menggunakan metode  $NH_4OAc$  1N pH 7
5. pH  $H_2O$  dan KCl dengan menggunakan metode Electrometry
6. Retensi Posfat dengan metode Blackmore
7. Kapasitas Tukar Kation dengan metode  $NH_4OAc$  1N pH 7
8.  $P_2O_5$  dengan ekstrak HCl 25%.

Data-data hasil penelitian di lapangan dan laboratorium selanjutnya digunakan untuk pengklasifikasian tanah berdasarkan *Keys to Soil Taxonomy* 2014. Tahapan pengklasifikasian tanah yaitu penentuan simbol horison utama dan sub horison, penentuan horison atas penciri, penentuan horison bawah penciri, penentuan penciri lain, penentuan ordo tanah, penentuan sub ordo, penentuan great group dan penentuan sub group.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Profil tanah diamati pada masing-masing desa yang mewakili yaitu desa Sionggang Selatan pada P1, Jangga Toruan pada P2, Sibaruang pada P3 dan Hatinggian pada P4. Keempat lokasi profil tanah dapat dilihat pada Gambar 1.

Pendeskripsian terhadap profil tanah dijadikan sebagai penggambaran tubuh tanah untuk mengetahui sifat dan jenis dari suatu horison. Penentuan horison tanah didasarkan pada sifat yang dijadikan pembeda seperti warna, tekstur, struktur dan konsistensi. Deskripsi profil tanah pada masing-masing desa disajikan pada tabel 1 sampai 4.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Tabel 1. Deskripsi profil 1

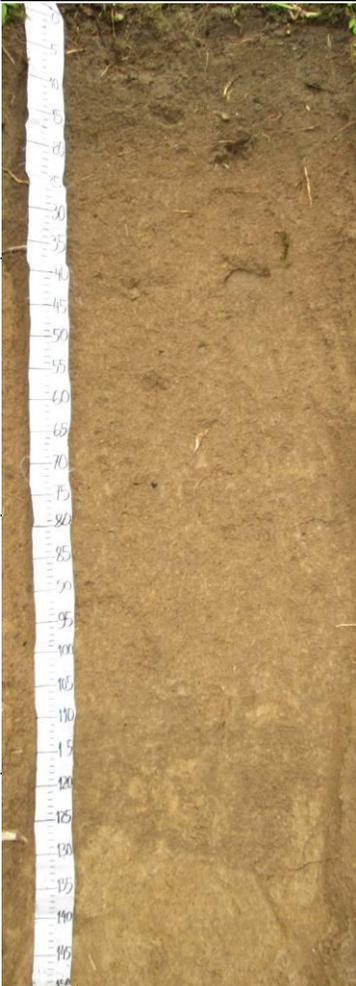
Lokasi	: Desa Sionggang Selatan Kecamatan Lumbanajulu Kabupaten Toba Samosir		
Koordinat Profil	: 02 <sup>0</sup> 33' 54,33'' LU dan 98 <sup>0</sup> 58' 45,68'' BT		
Kemiringan Lereng	: 20 %		
Relief	: Bergelombang		
Elevasi	: 1067 m dpl		
Tempat di Lereng	: Lereng tengah		
Cuaca	: S : Cerah K : Cerah		
Drainase	: Baik		
Genangan/Banjir	: Jarang		
Gley	: Tidak ada		
Air Tanah	: > 150 cm		
Penghanyutan/erosi	: Sedikit		
Keadaan batu	: Besar : Tidak ada		Kecil : Tidak ada
Pertumbuhan	: Pinus ( <i>Pinus merkusii</i> ) , Pakis-pakistan ( <i>Cycas rumphii</i> )		
Penggunaan Lahan	: Vegetasi alami		
Kedalaman Efektif	: 30 - 50 cm		
Bahan Induk	: Tuff Toba		
Dideskripsi Tanggal	: 10 Juli 2015		

Profil I	Horison	Kedalaman (cm)	Keterangan
	A	0 - 7/13	Warna Coklat keabu-abuan sangat gelap (10YR 3/2); tekstur lempung liat berpasir, struktur remah, halus, lemah; konsistensi agak lekat, plastis (basah), sangat gembur (lembap), agak keras (kering), perakaran halus sedang, batas jelas dan berombak ke...
	Bw <sub>1</sub>	7/13 - 42/39	Warna Coklat kekuningan gelap (10 YR 5/4); tekstur lempung berpasir; struktur gumpal bersudut, sedang, sedang; konsistensi agak lekat, plastis (basah), gembur (lembap) agak keras (kering), perakaran halus sedikit, batas baur dan berombak ke...
	Bw <sub>2</sub>	42/39 - 80/94	Warna Coklat kekuningan (10 YR 5/6), tekstur lempung liat berpasir; struktur gumpal bersudut, sedang; konsistensi agak lekat plastis (basah) ,gembur (lembap), agak keras (kering), batas baur dan berombak ke...
	B/C	> 94	Warna Coklat sangat pucat (10 YR 7/4), tekstur lempung liat berpasir; struktur gumpal bersudut, sedang; konsistensi tidak lekat plastis (basah), gembur (lembap), agak keras (kering)

Gambar 2. Propil tanah di desa Sionggang Selatan

Tabel 2. Deskripsi profil 2

Lokasi	: Desa Jangga Toruan Kecamatan Lumbanjudu, Kabupaten Toba Samosir		
Koordinat Profil	: 02° 33' 6,91'' LU dan 99° 02' 52,94'' BT		
Kemiringan Lereng	: 25 %		
Relief	: Berbukit		
Elevasi	: 1125 m dpl		
Tempat di Lereng	: Puncak lereng ( <i>Summit</i> )		
Cuaca	: S : Cerah K : Cerah		
Drainase	: Baik		
Genangan/Banjir	: Jarang		
Gley	: Tidak ada		
Air Tanah	: > 150 cm		
Penghanyutan/erosi	: Sedikit		
Keadaan batu	: Besar : Tidak ada		Kecil : Tidak ada
Pertumbuhan	: Aren ( <i>Arenga pinata</i> ), Pinus ( <i>Pinus merkusii</i> ), Kacang Tanah ( <i>Arachis hypogaea</i> L.), Jengkol ( <i>Archidendron pauciflorum</i> )		
Bahan Induk	: Tuff Toba		
Kedalaman Efektif	: 70 cm		
Dideskripsi Tanggal	: 9 Juli 2015		

Profil II	Horison	Kedalaman (cm)	Keterangan
	Ap	0 - 18/20	Warna Coklat (10 YR 4/3), Tekstur liat berpasir, struktur remah, sedang, lemah; konsistensi agak lekat plastis (basah) gembur (lembap), agak keras (kering), perakaran halus banyak, batas jelas dan Berombak ke...
	Bw <sub>1</sub>	18/20 - 77/73	Warna Coklat kekuningan gelap (10 YR 4/4), tekstur liat berpasir, struktur remah sedang, sedang; konsistensi plastis dan agak lekat (basah), gembur (lembap), agak keras (kering) perakaran halus sedang, batas baur dan berombak ke...
	Bw <sub>2</sub>	77/73-128/121	Warna Coklat gelap kekuningan (10 YR 5/6) tekstur lempung liat berpasir, struktur gumpal bersudut, sedang, lemah; konsistensi agak lekat plastis (basah), gembur (lembap), agak keras (kering) batas baur dan berombak ke...
	Bw <sub>3</sub>	> 128	Warna Coklat sangat pucat (10 YR 7/4), tekstur lempung liat berpasir; struktur gumpal bersudut, sedang; konsistensi tidak lekat plastis (basah), gembur (lembap), agak keras (kering)

Gambar 3. Profil tanah di desa Jangga Toruan

Tabel 3. Deskripsi profil 3

Lokasi	: Desa Sibaruang Kecamatan Lumbanjudu, Kabupaten Toba Samosir
Koordinat Profil	: 02 <sup>0</sup> 31' 17,36'' LU dan 99 <sup>0</sup> 02' 26,50'' BT
Kemiringan Lereng	: 16 %
Relief	: Bergelombang
Elevasi	: 1032 m dpl
Tempat di Lereng	: Kaki lereng
Cuaca	: S : Cerah K : Cerah
Drainase	: Baik
Genangan/Banjir	: Jarang
Gley	: Tidak ada
Air Tanah	: > 150 cm
Penghanyutan/erosi	: Sedikit
Keadaan batu	: Besar : Tidak ada                      Kecil : ada
Pertumbuhan	: Aren ( <i>Arenga pinata</i> ), Kopi ( <i>Coffea arabica</i> L.)
Pakis-pakisan ( <i>Cycas rumphii</i> )	
Bahan Induk	: Tuff Toba
Kedalaman Efektif	: 30 – 50 cm
Dideskripsi Tanggal	: 9 Juli 2015

Profil III	Horison	Kedalaman (cm)	Keterangan
	A	0 - 23/22	Warna Coklat keabu-abuan sangat gelap (10 YR 4/3), tekstur lempung liat berpasir, struktur remah, sedang, lemah, konsistensi sangat gembur plastis dan agak lekat (basah), sangat gembur (lembap) , lepas (kering), perakaran halus banyak , batas jelas dan berombak ke...
	B/A	23/22 - 40/45	Warna Coklat kekuningan (10 YR 5/4), tekstur lempung liat berpasir, struktur granular sedang, sedang, konsistensi plastis dan agak lekat (basah), gembur (lembap), agak keras (kering), perakaran halus sedang , batas baur dan berombak ke...
	Bw <sub>1</sub>	40/45 - 95/93	Warna Coklat kekuningan (10 YR 5/6), tekstur lempung liat berpasir, struktur gumpal bersudut sedang, lemah, konsistensi agak lekat plastis (basah) gembur (lembap), agak keras (kering) , batas baur dan berombak ke...
	Bw <sub>2</sub>	> 95	Warna Coklat kekuningan (10 YR 6/4), tekstur lempung liat berpasir, struktur gumpal bersudut sedang, kuat; konsistensi agak lekat dan plastis (basah), gembur (lembap), agak keras (kering)

Gambar 2. Profil tanah didesa Sionggang Selatan

Tabel 4. Deskripsi profil 4

Lokasi	: Desa Hatinggian Kecamatan Lumbanjulu, Kabupaten Toba Samosir
Koordinat Profil	: 02 <sup>0</sup> 32' 13,88'' LU dan 99 <sup>0</sup> 01' 27,20'' BT
Kemiringan Lereng	: 25 %
Relief	: Berbukit
Elevasi	: 1162 m dpl
Tempat di Lereng	: Lereng tengah
Cuaca	: S : Cerah K : Cerah
Drainase	: Baik
Genangan/Banjir	: Jarang
Gley	: Tidak ada
Air Tanah	: > 150 cm
Penghanyutan/erosi	: Sedikit
Keadaan batu	: Besar : ada                      Kecil : ada
Pertumbuhan	: Pakis-pakistan ( <i>Cycas rumphii</i> ), Durian ( <i>Durio zibethinus</i> )
Bahan Induk	: Tuff Toba
Kedalaman Efektif	: 55 cm
Dideskripsi Tanggal	: 11 Juli 2015

Profil	Horison	Kedalaman (cm)	Keterangan
	A	0 - 36/30	Warna Coklat gelap (10 YR 3/3), tekstur lempung liatberpasir , struktur granular, sedang, lemah, konsistensi agak lekat plastis (basah), lepas (lembap), lepas (kering), perakaran halus banyak , batas jelas dan berombak ke...
	Bw <sub>1</sub>	36/30 – 77/69	Warna Kuning Kecoklatan (10 YR 6/8), tekstur lempung liat berpasir, struktur granular sedang, sedang ; konsistensi plastis dan agak lekat (basah), lepas (lembap), lepas (kering), perakaran halus sedang, batas baur dan berombak ke...
	Bw <sub>2</sub>	> 77	Warna Coklat kekuningan (10 YR 5/6), tekstur lempung liat berpasir, struktur granular, sedang, lemah, konsistensi agak lekat plastis (basah), lepas (lembap), agak keras (kering)

Gambar 5. Profil tanah didesa Hatinggian

Adapun puncak termogram dari DTA disajikan dalam tabel 1 berikut:

Horizon	Puncak Endotermik (°C)	Jenis Mineral Liat
Profil 1		
A	60	Alofan-A
	260	Gibsit
	470	Kaolinit
Bw1	70	Alofan-A
	260	Gibsit
Bw2	70	Alofan-A
	270	Gibsit
B/C	70	Alofan-A
	250	Gibsit
	470	Kaolinit
Profil 2		
Ap	60	Alofan-A
	260	Gibsit
	470	Kaolinit
Bw1	50	Alofan-A
	250	Gibsit
	470	Kaolinit
Bw2	50	Alofan-A
	250	Gibsit
	470	Kaolinit
Bw3	60	Alofan-A
	250	Gibsit
	480	Kaolinit
Profil 3		
A	50	Alofan-A
	470	Kaolinit
	650	Montmoriloinit
B/A	60	Alofan-A
	470	Kaolinit
	730	Montmoriloinit
Bw1	50	Alofan-A
	470	Kaolinit
	730	Montmoriloinit
Bw2	60	Alofan-A
	490	Kaolinit
	680	Montmoriloinit
Profil 4		
A	50	Alofan-A
	260	Gibsit
	460	Kaolinit
	710	Montmoriloinit
Bw1	50	Alofan-A
	260	Gibsit
	460	Kaolinit
	750	Montmoriloinit
Bw2	60	Alofan-A
	250	Gibsit
	470	Kaolinit
	620	Montmoriloinit

Untuk melakukan analisis mineral liat digunakan alat DTA (*Differential Thermal Analysis*). Prinsip kerja dari alat DTA ini adalah membandingkan garis yang terbentuk pada kertas termogram yang disebabkan oleh perubahan temperatur antara contoh tanah dengan bahan pembanding, dalam hal ini

digunakan  $Al_2O_3$ , dengan kecepatan pemanasan yang konstan, dalam penelitian ini digunakan kecepatan  $10^\circ C/menit$ . Contoh tanah dan bahan pembanding tersebut dipanaskan dalam suatu wadah yang disebut thermocouple yang berbahan dasar platinum rodium (PR). Temperatur yang digunakan dalam melakukan pemanasan mencapai  $900^\circ C$ .

Berdasarkan termogram diketahui bahwa pada keempat profil didominasi oleh mineral alofan, ditunjukkan oleh puncak endotermik pada temperatur  $50 - 150^\circ C$ . Kandungan mineral yang lainnya adalah gibsit yang terdapat pada tiga profil ditunjukkan oleh puncak endotermik pada temperatur  $250-350^\circ C$  dan Kaolinit pada keempat profil, ditunjukkan oleh puncak endotermik pada temperatur  $400 - 600^\circ C$ . Kandungan mineral yang lainnya adalah Montmoriloinit yang terdapat pada tiga profil ditunjukkan oleh puncak endotermik pada temperatur  $100-250^\circ C$  dan  $600-750^\circ C$ .

### Penentuan Secara Kuantitatif

$$\begin{aligned} \text{Kurva Standar : Luas} &= 875 \text{ mm}^2 \\ \text{Berat Sampel} &= 233.8 \text{ mg} \\ \text{Maka 1 mg} &= \frac{875 \text{ mm}^2}{233.8 \text{ mg}} \end{aligned}$$

$$= 3,74 \text{ mm}^2/\text{mg}$$

Mineral Alofan

$$\begin{aligned} \text{Horizon A : Luas} &= 82 \text{ mm}^2 \\ \text{Berat Sampel} &= 30 \text{ mg} \\ \text{Maka 1 mg} &= \frac{82 \text{ mm}^2}{30 \text{ mg}} \\ &= 3.2 \text{ mm}^2/\text{mg} \end{aligned}$$

Jumlah alofan dari endotermik

$$= \frac{\text{Luas kurva horizon Ap/mg sampel} \times 1 \text{ mg}}{\text{Luas kurva standar alofan/mg}}$$

$$= \frac{3.2 \text{ mm}^2/\text{mg} \times 1 \text{ mg}}{3,74 \text{ mm}^2/\text{mg}}$$

$$= 0.31 \text{ mg}$$

$$= 0.31 \text{ mg}$$

$$= 0.31 \text{ mg}$$

Mineral Kaolinit

$$\text{Horizon A : Luas} = 21 \text{ mm}^2$$

$$\text{Berat Sampel} = 30 \text{ mg}$$

$$\text{Maka 1 mg} = \frac{21 \text{ mm}^2}{30 \text{ mg}}$$

$$= 0,7 \text{ mm}^2/\text{mg}$$

$$= 0,7 \text{ mm}^2/\text{mg}$$

$$\begin{aligned} &\text{Jumlah Kaolinit dari endotermik} \\ &= \frac{\text{Luas kurva horizon Ap/mg sampel} \times 1\text{mg}}{\text{Luas kurva standar alofan/mg}} \\ &= \frac{0,7 \text{ mm}^2/\text{mg} \times 1\text{mg}}{3,74 \text{ mm}^2/\text{mg}} \\ &= 0.18 \text{ mg} \end{aligned}$$

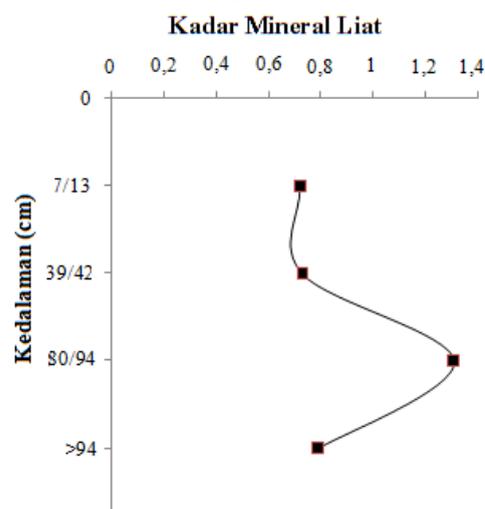
Horizon	Luas Kurva (mm <sup>2</sup> )	Jumlah Mineral Liat (mg/30mg)	% Kadar Liat (mg/100mg)
<b>Profil 1</b>			
A1	82	0,72	2,39
Bw1	83	0,73	2,43
Bw2	149	1,31	4,36
B/C	89	0,79	2,63
<b>Profil 2</b>			
Ap	53	0,47	1,56
Bw1	32	0,28	0,93
Bw2	38	0,33	1,09
Bw3	60	0,53	1,86
<b>Profil 3</b>			
A	29	0,25	0,83
B/A	45	0,40	1,33
Bw1	52	0,46	1,53
Bw2	72	0,64	2,13
<b>Profil 4</b>			
A	42	0,37	1,23
Bw1	56	0,49	1,63
Bw2	53	0,47	1,56

Tabel 2. Perhitungan kuantitatif mineral liat

Susunan mineral liat yang didominasi oleh alofan, sedikit kaolinit dan gipsit, dan menurut literatur Sudihardjo, *at all* (1995) maka dapat diduga beberapa mekanisme proses pelapukan mineral liat tersebut mengikuti sekuens sebagai berikut: alofan - haloisit hidrat - gipsit pada kondisi pencucian intensif, dan pada karena imogolit juga ditemukan, maka diduga pelapukan alofan mengikuti mekanisme sebagai berikut: alofan - imogolit - haloisit hidrat.

### Pola Distribusi Mineral Liat

Pola distribusi mineral liat pada profil 1 yaitu pola maksimum. Berdasarkan gambar diatas maka dapat dilihat bahwa mineral liat tersebar tidak merata dengan jumlah yang beragam sesuai dengan fungsi kedalaman tanah. Menurut Soil Survey Staff (1975) menyebutkan bahwa variasi persentase liat mencerminkan tingkatan-tingkatan aluvium.



Grafik 1. Pola Distribusi Mineral Liat Pada Profil 1

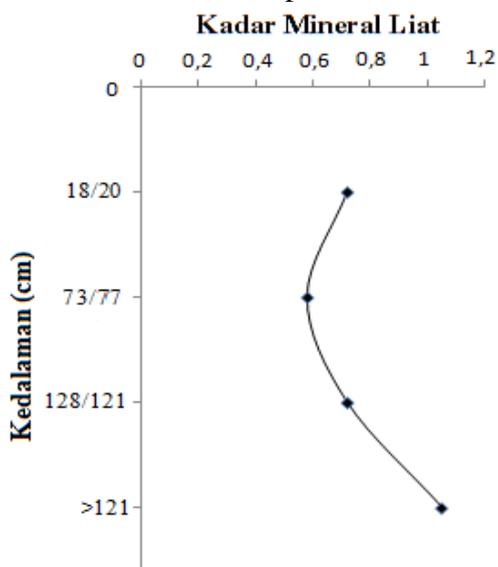
Menurut Soil Survey Staff (1975) pola penyebaran mineral liat maksimum merupakan tanah Inceptisol dimana hal itu menandakan bahwa tanah mulai berkembang. Pola maksimum menunjukkan bahwa terjadi penumpukan mineral liat pada kedalaman 80/94 cm dan terdapat mineral Gipsit yang menunjukkan bahwa tanah mulai berkembang karena gipsit terbentuk dari pelapukan mineral alofan.

Mineral gipsit dapat merupakan sumber kemasaman pada tanah dan juga sesuai bahwa pada profil 1 memiliki sifat tanah masam (pH 4,3-5,5). Hal ini dapat menjadi acuan untuk pengelolaan tanah pada profil 1. Dimana untuk pengelolaan tanah pada profil 1 harus menambahkan dolomit dan pupuk organik untuk mendapatkan pH yang sesuai dengan syarat tumbuh tanaman.

Penyebaran mineral liat tergolong maksimum dimana terjadi penimbunan pada kedalaman 80/94 cm hal ini dapat digunakan sebagai acuan bahwa sebaiknya penanaman tanaman pada profil 1 sebaiknya menanam tanaman tahunan dan untuk tanaman semusim harus menambahkan bahan-bahan organik supaya tersedia bagi tanaman karena profil 1 sudah memiliki tingkat pelapukan yang lanjut

dan memiliki topografi berbukit yang menyebabkan bahan organik cepat tercuci.

Pola distribusi mineral liat pada profil 2 yaitu pola menurun dan meningkat. Berdasarkan pola penyebaran mineral liat dan sesuai menurut Soil Survey Staff (1975) tanah pada profil 2 merupakan tanah Inceptisol dan memiliki determinasi:memiliki regim udik karena tanah tidak pernah kering dalam 90 hari (kumulatif) yaitu lebih dari 90 hari atau dari data curah hujan rata-rata bulan basah berkisar 7-10 bulan tiap tahun.



Grafik 2. Pola Distribusi Mineral Liat Pada Profil 2

Penyebaran mineral Alofan-A, Gibsit, dan Kaolinit disebabkan tingkat perkembangan tanahnya adalah mulai berkembang, karena telah terbentuk mineral gibsit dan Kaolinit yang berasal dari pelapukan mineral Alofan.

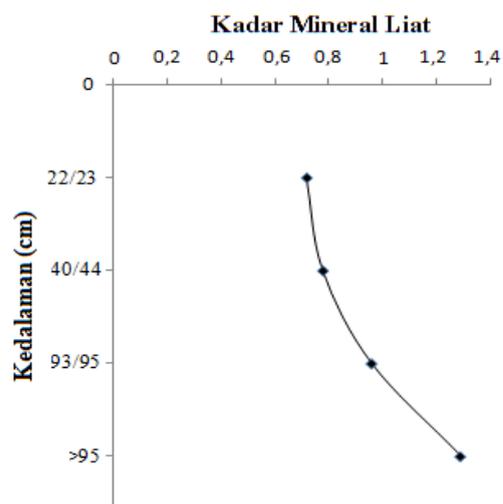
Penyebaran mineral liat pada profil 2 dapat digunakan sebagai acuan bahwa sebaiknya penanaman tanaman pada profil 2 sebaiknya menanam tanaman tahunan dan untuk tanaman semusim harus menambahkan bahan-bahan organik supaya tersedia bagi tanaman karena profil 2 sudah memiliki tingkat pelapukan yang lanjut dan memiliki topografi berbukit yang menyebabkan bahan organik cepat tercuci.

Pola distribusi mineral liat pada profil 3 yaitu dengan pola meningkat. Penyebaran mineral Alofan-A, Montmorilloinit, dan Kaolinit disebabkan tingkat perkembangan tanahnya adalah mulai berkembang, karena telah terbentuk mineral Montmorilloinit dan

Kaolinit yang berasal dari pelapukan mineral Alofan.

Berdasarkan pola penyebaran mineral liat dan sesuai menurut Soil Survey Staff (1975) tanah pada profil 3 merupakan tanah Inceptisol yang memiliki sifat kombinasi air tersedia bagi tanaman selama lebih dari setengah tahun atau lebih dari tiga bulan berturut-turut selama musim yang hangat, dan satu atau lebih (konsentrasi) dengan sedikit akumulasi bahan yang ditranslokasikan salein dari karbonat dan silika amorf. Salah satu sifat mineral kaolinit adalah memiliki sedikit atau tidak ada substitusi isomorfik, sehingga kapasitas tukar kation rendah yang menunjukkan bahwa nilai pH juga rendah atau tergolong tanah masam dengan pH antara 4,4-5,0. Hal ini dapat menjadi acuan untuk pengelolaan tanah pada profil 2 harus menambahkan dolomit dan pupuk organik untuk mendapatkan pH yang sesuai dengan syarat tumbuh tanaman.

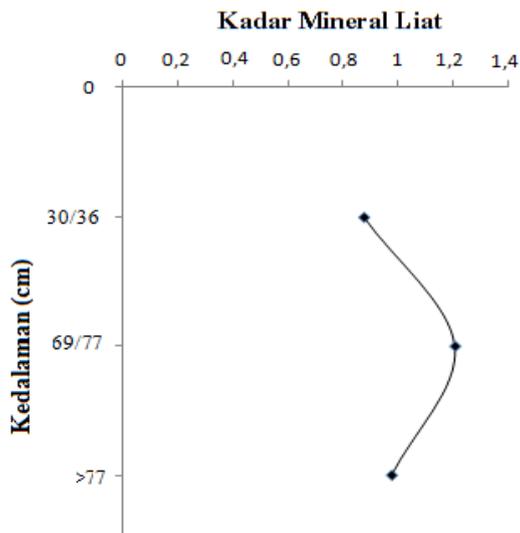
Penyebaran mineral Alofan, Montmorilloinit, dan Kaolinit dapat digunakan sebagai acuan bahwa sebaiknya penanaman tanaman pada profil 3 sebaiknya menanam tanaman tahunan dan untuk tanaman semusim harus menambahkan bahan-bahan organik supaya tersedia bagi tanaman karena profil 3 sudah memiliki tingkat pelapukan yang lanjut dan memiliki topografi berbukit yang menyebabkan bahan organik cepat tercuci.



Grafik 3. Pola Distribusi Mineral Liat Pada Profil 3

Pola distribusi mineral liat pada profil 4 yaitu dengan pola maksimum. Tingginya tingkat pelapukan mineral pada profil 4 yang ditandai dengan banyak jumpa mineral yang

didapati menunjukkan bahwa tingkat perkembangan tanah pada profil 4 telah mulai berkembang. Menurut Marpaung (2008) urutan mineral liat adalah gipsit-kaolinit-montmorillonit-alofan, dimana yang awal lebih berkembang daripada yang di belakangnya.



Grafik 4. Pola Distribusi Mineral Liat Pada Profil 4

Mineral gipsit dapat merupakan sumber kemasaman pada tanah dan juga sesuai bahwa pada profil 4 memiliki sifat tanah masam (pH 5,2-5,8). Hal ini dapat menjadi acuan untuk pengelolaan tanah pada profil 4. Dimana untuk pengelolaan tanah pada profil 4 harus menambahkan dolomit dan pupuk organik untuk mendapatkan pH yang sesuai dengan syarat tumbuh tanaman.

Penyebaran mineral liat tergolong maksimum dimana terjadi penimbunan pada kedalaman 69/77 cm, hal ini dapat digunakan sebagai acuan bahwa sebaiknya penanaman tanaman pada profil 4 sebaiknya menanam tanaman tahunan dan untuk tanaman semusim harus menambahkan bahan-bahan organik supaya tersedia bagi tanaman karena profil 4 sudah memiliki tingkat pelapukan yang lanjut dan memiliki topografi berbukit yang menyebabkan bahan organik cepat tercuci.

## SIMPULAN

Tanah Desa Sionggang Selatan memiliki pola distribusi mineral liat maksimum yang termasuk dalam tanah Inceptisol dengan

tingkat perkembangan tanah mulai berkembang.

Tanah Desa Jangga Toruan memiliki pola distribusi mineral liat menurun dan meningkat yang termasuk dalam tanah Inceptisol dengan tingkat perkembangan tanah mulai berkembang.

Tanah Desa Sibaruang memiliki pola distribusi mineral liat meningkat yang termasuk dalam tanah Inceptisol dengan tingkat perkembangan tanah mulai berkembang.

Tanah Desa Hatinggian memiliki pola distribusi mineral liat maksimum yang termasuk dalam tanah Inceptisol dengan tingkat perkembangan tanah mulai berkembang.

## DAFTAR PUSTAKA

- Hakim, *at all.* 1986. Dasar-Dasar Ilmu Tanah. Universitas Lampung, Lampung.
- Marpaung, P., 1992. Pola Distribusi Mineral Liat Dalam Dua Pedon Berbahan induk Liparit dan Andesit.. DEPDIKBUD Universitas Sumatera Utara, Medan.
- \_\_\_\_\_, 2008. Genesis dan Taksonomi Tanah, Practice Guide Book. Laboratorium Mineralogi dan Klasifikasi Tanah, Departemen Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Rajamuddin, U. 2009. Kajian Tingkat Perkembangan Tanah Pada Lahan Persawahan Di Desa Kaluku Tinggi Kabupaten Donggala Sulawesi Tengah. Universitas Tadulako. Sulawesi Tengah.
- Soil Survey Staff., 1999. Soil Taxonomy A Basic Of Soil Classification for Making and Interpreting Soil Surveys. United States Department of Agriculture Natural Resources Conservation Service. Washington.
- \_\_\_\_\_, 1975. Soil Taxonomy A Basic System of Soil Classification for Making and Interpreting Soil Surveys. Soil Conservation Service USDA. Washington, DC.
- Sudihardjo, A.M., Tejoyuwono N., D. Mulyadi. 1995. Andisolisasi tanah-tanah di wilayah karst Gunungkidul.

Makalah Kongres Nasional VI HITI,  
12-15 Desember 1995.