

**Evaluasi Kadar Air Tanah, Bahan Organik dan Liat serta Kaitannya Terhadap Indeks Plastisitas Tanah Pada Beberapa Vegetasi di Kecamatan Pamatang Sidamanik Kabupaten Simalungun**

*Evaluation of Soil Water Content , Organic Matter and Clay then Its Related to the Plasticity Index of the Soil in Some Vegetation in the District of Pamatang Sidamanik Regency Simalungun*

**Candra Setiadi\*, Kemala Sari Lubis, Purba Marpaung**

Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, USU, Medan 20155

\*Corresponding author : candrasetiadi70@gmail.com

**ABSTRACT**

Soil tillage using an intensive method without consider other influence factors can cause decreasing in soil quality. Soil of index plasticity depends on the cropping and the management used. This research is to study the dominant factor that influence in soil plasticity on district Pamatang Sidamanik in different cropping. Survey method and random sampling was used 27 soil sample from coffee crops, 12 sample from tea crops and 21 sample from horticulture crops. The result show that the dominant soil plasticity was on coffee , tea and horticulture crops are included as a low criteria where organic matter are the most influenced factor on soil of index plasticity with influence value about 54,949%.

---

Keywords: Coffee, horticulture, index plasticity, soil organic matter, tea.

**ABSTRAK**

Pengolahan tanah secara intensif tanpa memperhatikan faktor-faktor yang mempengaruhinya dapat menurunkan kualitas tanah. Indeks plastisitas tanah pada lahan yang dibudidayakan dengan tanaman berbeda membutuhkan pengolahan tanah yang berbeda. Penelitian ini dilakukan untuk mengkaji faktor-faktor dominan yang mempengaruhi indeks plastisitas tanah di lahan Kecamatan Pamatang Sidamanik pada budidaya yang berbeda. Penelitian dilakukan menggunakan metode survei. Sampel diambil secara acak dengan jumlah sampel yang diambil pada ordo tanah yakni 27 untuk lahan kopi, 12 untuk lahan teh dan 21 untuk lahan hortikultura. Hasil penelitian menunjukkan bahwa secara dominan indeks plastisitas tanah pada lahan yang ditanami kopi, teh dan hortikultura termasuk kriteria rendah serta bahan organik merupakan faktor paling besar yang mempengaruhi indeks plastisitas tanah dengan nilai pengaruh sebesar 54,949%.

---

Kata kunci: Kopi, hortikultura, indeks plastisitas, bahan organik, teh.

## PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara dengan sebagian besar penduduknya bermata pencaharian sebagai petani. Hasil pertanian dan perkebunan di Indonesia sebagian besar dialokasikan untuk komoditas ekspor, sehingga dapat memberikan devisa bagi negara maupun daerah penghasil. Kecamatan Pamatang Sidamanik Kabupaten Simalungun merupakan salah satu daerah penghasil komoditas perkebunan diantaranya teh dan palawija (cabai).

Umumnya petani di Kecamatan Pamatang Sidamanik melakukan pengolahan tanah sebelum bertanam. Lahan diolah secara intensif terutama untuk budidaya tanaman palawija. Namun, dalam jangka panjang pengolahan tanah secara intensif dapat berpengaruh menurunkan kualitas tanah, yaitu merusak permukaan tanah.

Sifat tanah yang berhubungan dengan pengolahan tanah adalah sifat fisika tanah yaitu tekstur, struktur, warna tanah, konsistensi, permeabilitas, dan kerapatan lindak (Foth, 1994). Drainase dan kapasitas penyimpanan air, plastisitas, kemudahan ditembus akar dan aerasi semua berkaitan erat dengan kondisi fisik tanah.

Kandungan bahan organik merupakan salah satu indikator yang dapat menyebabkan nilai plastisitas setiap tanah berbeda-beda sedangkan bahan organik tanah pada lahan berbagai vegetasi juga berbeda-beda. Ada beberapa faktor yang mempengaruhi indeks plastisitas tanah diantaranya kadar air tanah, bahan organik dan liat.

Menurut Kurnia *et al* (2006), penetapan plastisitas tanah khususnya diarahkan untuk mengetahui berat atau ringannya pengolahan tanah terutama jika

dilakukan menggunakan mesin pengolah tanah, seperti traktor.

Berdasarkan hasil penelitian Moradi (2013), bahwa penurunan kandungan bahan organik berpengaruh signifikan terhadap penurunan batas plastis tanah. Tekstur tanah berpengaruh signifikan terhadap indeks plastis. Berdasarkan hasil penelitian tersebut diperoleh hubungan positif antara karbon organik tanah dengan batas cair, batas plastis dan indeks plastis yang ditemukan linear signifikan.

## BAHAN DAN METODE

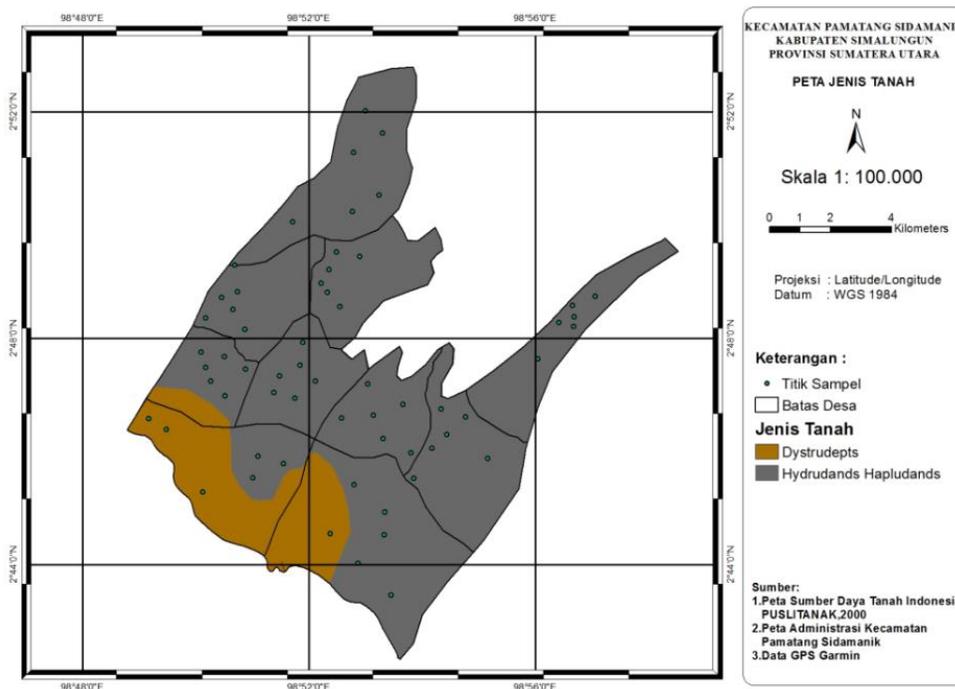
Penelitian ini dilaksanakan pada lahan beberapa vegetasi di Kecamatan Pamatang Sidamanik Kabupaten Simalungun, Laboratorium Fisika Tanah dan Laboratorium Kimia Kesuburan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara pada bulan Mei 2015 sampai dengan Agustus 2015.

Bahan dan alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah peta lokasi penelitian skala 1: 100.000 digunakan sebagai peta dasar, sampel tanah yang diambil pada beberapa vegetasi, natrium pirofosfat untuk pengukuran kadar liat tanah, kalium dikromat ( $K_2Cr_2O_7$ ) untuk pengukuran bahan organik tanah, bahan kimia lainnya yang berhubungan dengan analisis laboratorium, GPS, kotak gabus, tensiometer, timbangan listrik, hydrometer Bouyoucos, bor tanah atau cangkul dan alat *Mechanical Liquid Limit Device* (MLLD).

Penelitian ini menggunakan metode survei. Pengambilan data dilakukan secara *sampling* dengan metode *random sampling* sebanyak 60 sampel dengan 6 sampel setiap desa berdasarkan vegetasi kopi, teh dan hortikultura.

Persiapan yang dilakukan sebelum pelaksanaan pekerjaan di lapangan, terlebih dahulu dilakukan usulan penelitian, pengadaan peralatan, pengadaan peta, studi literatur dan penyusunan rencana kerja di lapangan. Persiapan yang dilakukan sebelum pelaksanaan pekerjaan di lapangan, terlebih dahulu dilakukan usulan penelitian, pengadaan peralatan, pengadaan peta, studi literatur dan penyusunan rencana kerja di lapangan. Pengambilan contoh tanah terganggu dengan bor tanah atau cangkul. Parameter yang diukur antara lain: kadar liat dengan menggunakan metode Hydrometer, bahan organik dengan menggunakan metode *Walkley-Black*, indeks plastisitas berdasarkan metode *Casagrande*, kadar air tanah secara langsung dengan

menggunakan metode *tensiometer probe*. Pengambilan sampel dilakukan pada lahan beberapa vegetasi dengan kedalaman 0-30 cm di Kecamatan Pamatang Sidamanik, Kabupaten Simalungun. Jumlah sampel yang diambil sebanyak 60 sampel. Pengumpulan data dilakukan dengan mengumpulkan data sekunder atau data lapangan yang terdiri atas jenis tanah, luas areal pertanaman dan serta sistem pengolahan tanah yang diperoleh dari BPS, PTPN IV Tobasari, Balai Penyuluhan Pertanian Kecamatan dan wawancara langsung dengan petani. Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan analisis deskriptif dan analisis faktor. Analisis faktor untuk mengetahui faktor paling besar yang mempengaruhi nilai indeks plastisitas tanah.



Gambar Peta Titik Pengambilan Sampel Tanah

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Bahan Organik

Kadar bahan organik pada tanah Andisol dengan beberapa vegetasi yakni dengan rata-rata kisaran 3,01-5,00 yang termasuk kriteria tinggi. Hal ini karena adanya humus dari vegetasi dan akumulasi bahan organik yang merupakan karakteristik khas Andisol. Kriteria tersebut menurut Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian (2014). Hal ini sesuai pernyataan Mukhlis (2011) yang menyatakan bahwa akumulasi bahan organik merupakan karakteristik khas Andisol. Di Andisol banyak humus terakumulasi dan sangat tidak mobil dalam waktu ratusan tahun. Kadar bahan organik pada Inceptisol dengan vegetasi kopi yakni rata-rata 0,87% dan menurut Pusat Penelitian Tanah Bogor (1981) tergolong kriteria sangat rendah. Hal ini terjadi karena Inceptisol tersebut berada pada kemiringan lereng > 30% sehingga pencucian dan erosi terhadap lapisan atas tinggi. Hal ini sesuai pernyataan Arsyad (1989) yang menyatakan bahwa semakin curam lereng juga memperbesar kecepatan aliran permukaan yang dengan demikian memperbesar energi angkut aliran permukaan.

### 2. Kadar Air

Tanah Andisol di Kecamatan Pematang Sidamanik memiliki kadar air tanah rata-rata berkisar antara 7- 10%. Kadar air ini optimum untuk pertumbuhan tanaman karena berada di kedalaman perakaran efektif tanaman. Hal ini sesuai

pernyataan Hakim *et al* (1986) yang menyatakan bahwa diantara sifat-sifat tanah yang berpengaruh terhadap jumlah air yang tersedia adalah daya hisap (matrik dan osmotik) kedalaman tanah dan pelapisan tanah. Tanah Inceptisol di Kecamatan Pematang Sidamanik mengandung kadar air tanah rata-rata 9,25%. Kadar ini optimum untuk pertumbuhan tanaman karena berada di kedalaman efektif tanaman. Hal ini sesuai pernyataan Hakim *et al* (1986) yang menyatakan bahwa diantara sifat-sifat tanah yang berpengaruh terhadap jumlah air yang tersedia adalah daya hisap (matrik dan osmotik) kedalaman tanah dan pelapisan tanah.

### 3. Kadar Liat

Kadar liat Andisol Pematang Sidamanik dengan beberapa vegetasi yakni rata-rata 21-27%. Hal ini karena kandungan liat yang rendah pada Andisol sehingga Andisol memiliki struktur gembur dan mudah dilakukan pengolahan tanah. Hal ini sesuai dengan pernyataan Hakim *et al* (1986) yang menyatakan bahwa luas permukaan liat ini tidak saja disebabkan oleh pecahan yang kecil, tetapi juga oleh bentuk lempeng dan adanya permukaan dalam di samping permukaan luar. Kadar liat Inceptisol Pematang Sidamanik dengan vegetasi kopi yakni rata-rata 27%. Hal ini sesuai dengan pernyataan Hakim *et al* (1986) yang menyatakan bahwa luas permukaan liat ini tidak saja disebabkan oleh pecahan yang kecil, tetapi juga oleh bentuk lempeng dan adanya permukaan dalam di samping permukaan luar.

Tabel 1. Nilai Bahan Organik, Kadar Air, Kadar Liat, dan Indeks Plastisitas Tanah Pada Vegetasi Kopi dan Teh di Tanah Andisol

Sampel	Bahan Organik (%)	Kadar Air (%)	Kadar Liat (%)	Indeks Plastisitas (%)
<b>Kopi</b>				
K <sub>1</sub>	2,91 (Sedang)	11,3	28	6,95 (Rendah)
K <sub>2</sub>	3,54 (Tinggi)	3,5	24	6,95 (Rendah)
K <sub>3</sub>	4,56 (Tinggi)	12	12	6,33 (Rendah)
K <sub>4</sub>	3,16 (Tinggi)	10,5	16	5,90 (Rendah)
K <sub>5</sub>	2,40 (Sedang)	12,6	20	4,74 (Rendah)
K <sub>6</sub>	3,54 (Tinggi)	7,1	20	4,54 (Rendah)
K <sub>7</sub>	5,70 (Sangat Tinggi)	1,3	10	10,58 (Sedang)
K <sub>8</sub>	4,75 (Tinggi)	1,9	12	9,32 (Sedang)
K <sub>9</sub>	4,43 (Tinggi)	12	28	4,48 (Rendah)
K <sub>10</sub>	3,42 (Tinggi)	9	30	3,67 (Rendah)
K <sub>11</sub>	2,97 (Sedang)	12,6	22	2,77 (Rendah)
K <sub>12</sub>	2,91 (Sedang)	25	18	12,35 (Sedang)
K <sub>13</sub>	6,97 (Sangat Tinggi)	1,9	8	6,97 (Rendah)
K <sub>14</sub>	3,29 (Tinggi)	19,5	26	3,89 (Rendah)
K <sub>15</sub>	2,53 (Sedang)	16,1	24	11,76 (Sedang)
K <sub>16</sub>	1,64 (Rendah)	18,2	32	8,31 (Sedang)
K <sub>17</sub>	1,52 (Rendah)	17,4	32	11,23 (Sedang)
K <sub>18</sub>	3,16 (Tinggi)	15,2	44	2,98 (Rendah)
K <sub>19</sub>	2,53 (Sedang)	1,7	16	8,30 (Sedang)
K <sub>20</sub>	3,42 (Tinggi)	11,7	24	6,62 (Rendah)
K <sub>21</sub>	1,64 (Rendah)	14,7	8	7,01 (Sedang)
K <sub>22</sub>	4,94 (Tinggi)	8,9	12	10,09 (Sedang)
K <sub>23</sub>	5,19 (Sangat Tinggi)	1,8	24	6,77 (Rendah)
<b>The</b>				
T <sub>1</sub>	8,32 (Sangat tinggi)	8,6	16	8,23 (Sedang)
T <sub>2</sub>	6,97 (Sangat tinggi)	7,4	14	6,8 (Rendah)
T <sub>3</sub>	4,56 (Tinggi)	7,5	18	9,07 (Sedang)
T <sub>4</sub>	3,92 (Tinggi)	5,9	28	6,45 (Rendah)
T <sub>5</sub>	3,29 (Tinggi)	7,4	22	5,86 (Rendah)
T <sub>6</sub>	1,39 (Tendah)	10,7	40	5,31 (Rendah)
T <sub>7</sub>	2,91 (Sedang)	6,1	32	7,25 (Sedang)
T <sub>8</sub>	2,40 (Sedang)	5,3	34	6,9 (Rendah)
T <sub>9</sub>	2,91 (Sedang)	4,7	36	8,54 (Sedang)
T <sub>10</sub>	3,16 (Tinggi)	10,4	36	4,55 (Rendah)
T <sub>11</sub>	2,66 (Sedang)	8,7	30	6,30 (Rendah)
T <sub>12</sub>	3,67 (Tinggi)	7,2	20	5,14 (Rendah)

Tabel 2. Nilai Bahan Organik, Kadar Air, Kadar Liat, dan Indeks Plastisitas Tanah Pada Vegetasi Hortikultura di Tanah Andisol

Sampel	Bahan Organik (%)	Kadar Air (%)	Kadar Liat (%)	Indeks Plastisitas (%)
H <sub>1</sub>	4,75 (Tinggi)	8,9	20	7,91 (Sedang)
H <sub>2</sub>	4,68 (Tinggi)	9,3	20	4,57 (Rendah)
H <sub>3</sub>	3,73 (Tinggi)	11,2	22	3,34 (Rendah)
H <sub>4</sub>	2,53 (Sedang)	4,2	32	9,19 (Sedang)
H <sub>5</sub>	2,78 (Sedang)	10,1	24	10,82 (Sedang)
H <sub>6</sub>	4,11 (Tinggi)	12,9	28	5,90 (Rendah)
H <sub>7</sub>	2,28 (Sedang)	7,9	20	2,28 (Rendah)
H <sub>8</sub>	2,21 (Sedang)	10,7	48	4,42 (Rendah)
H <sub>9</sub>	2,15 (Sedang)	8,4	24	10,11 (Sedang)
H <sub>10</sub>	3,42 (Tinggi)	8,5	20	10,75 (Sedang)
H <sub>11</sub>	3,54 (Tinggi)	7,2	24	5,15 (Rendah)
H <sub>12</sub>	2,28 (Sedang)	11	32	9,73 (Sedang)
H <sub>13</sub>	2,15 (Sedang)	9,2	22	13,12 (Sedang)
H <sub>14</sub>	3,16 (Tinggi)	7,3	32	8,72 (Sedang)
H <sub>15</sub>	3,80 (Tinggi)	13,2	16	9,74 (Sedang)
H <sub>16</sub>	3,54 (Tinggi)	16,4	16	5,09 (Rendah)
H <sub>17</sub>	4,18 (Tinggi)	11,4	8	5,44 (Rendah)
H <sub>18</sub>	3,16 (Tinggi)	6,1	22	4,62 (Rendah)
H <sub>19</sub>	4,94 (Tinggi)	4	16	13,08 (Sedang)
H <sub>20</sub>	4,56 (Tinggi)	8,3	10	5,89 (Rendah)
H <sub>21</sub>	5,82 (Sangat tinggi)	7,6	14	16,30 (Sedang)

Tabel 3. Nilai Bahan Organik, Kadar Air, Kadar Liat, dan Indeks Plastisitas Tanah Pada Vegetasi Kopi di Tanah Inceptisol

Sampel	Bahan Organik (%)	Kadar Air (%)	Kadar Liat (%)	Indeks Plastisitas (%)
K <sub>1</sub>	0,63 (Sangat rendah)	1,3	38	5,69 (Rendah)
K <sub>2</sub>	1,64 (Rendah)	1,2	22	9,16 (Sedang)
K <sub>3</sub>	0,95 (Sangat rendah)	15,4	28	7,32 (Sedang)
K <sub>4</sub>	0,25 (Sangat rendah)	19,1	20	3,54 (Rendah)

Tabel 4. Analisis Faktor (Bahan Organik, Kadar Air dan Kadar Liat) Terhadap Indeks Plastisitas Tanah Pada Tanah Andisol

Faktor	Pengaruh terhadap indeks plastisitas (%)
Bahan organik	54,949
Kadar air	29,83
Kadar Liat	15,221

#### 4. Indeks Plastisitas

Rata-rata indeks plastisitas tanah Andisol dan Inceptisol dengan vegetasi kopi, teh dan hortikultura tergolong rendah. Hal ini disebabkan kerapatan isi tanah Andisol yakni  $< 0,90 \text{ g/cm}^3$  sehingga indeks plastisitas tanah rendah pula. Hal ini sesuai pernyataan Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan (2014) bahwa secara umum sifat-sifat tanah Andisol adalah memiliki berat isi yang rendah dan kandungan air tinggi, ketersediaan air bagi tanaman sedang sampai rendah, memiliki batas mencair yang tinggi dan indeks plastisitas yang rendah. Indeks plastisitas Andisol rendah karena memiliki batas cair dan batas plastis tinggi serta kaya humus dan liat alofanik sehingga dalam pengolahan tanah tersebut tidak terlalu sulit. Hal ini berpengaruh terhadap sifat fisik dari tanah tersebut. Hal ini sesuai pernyataan Mukhlis (2011) yang menyatakan bahwa kaya humus dan atau liat alofanik agak lekat hingga tidak lekat dan agak plastis hingga tidak plastis.

Dari analisis faktor diperoleh bahwa bahan organik merupakan faktor yang paling mempengaruhi indeks plastisitas tanah sehingga semakin tinggi kadar bahan organik dalam tanah maka semakin tanah semakin gembur dan mudah diolah. Hal ini sesuai dengan pernyataan Thiyyakkandi and Annex (2011) bahwa pada kedua tanah (alami dan kering oven) dengan kandungan bahan organik alami diperoleh batas cair dan batas plastis meningkat secara linear dengan meningkatnya kandungan bahan organik tanah.

Kadar air tanah, bahan organik dan kadar liat merupakan faktor yang mempengaruhi indeks plastisitas tanah. Namun, dari analisis data hanya bahan organik yang memiliki hubungan dengan

indeks plastisitas tanah. Hal ini terjadi karena ordo tanah yang sebagian besar adalah Andisol dan beragam vegetasi hingga bahan organik tinggi dan mudah dilakukan pengolahan tanah.

Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi data sehingga tidak menunjukkan perbedaan signifikan diantaranya dapat disebabkan pada saat pengambilan data, letak sampel yang cukup berdekatan, jumlah sampel, kondisi iklim sampel setempat, topografi dan vegetasi. Hal ini menyebabkan hasil data yang dianalisis menyimpang dari teori.

#### SIMPULAN

Secara dominan indeks plastisitas tanah pada lahan yang ditanami kopi, teh dan hortikultura termasuk kriteria rendah. Bahan organik merupakan faktor paling besar yang mempengaruhi indeks plastisitas tanah di Kecamatan Pamatang Sidamanik dengan nilai pengaruh sebesar 54,949 %.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, S. 1989. Konservasi Tanah dan Air. IPB Press. Bogor.
- Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian. 2014. Tanah Andosol di Indonesia Karakteristik, Potensi, Kendala, dan Pengelolaannya untuk Pertanian. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian. Bogor.
- Foth, H.D. 1994. Dasar- Dasar Ilmu Tanah Edisi Ke Enam. Erlangga. Jakarta.
- Hakim., Nurhajati., Nyakpa., Y. Lubis. 1986. Dasar- Dasar Ilmu Tanah. Lampung. Universitas Lampung.
- Kurnia, U., F. Agus, A. Adimihardja dan A. Darioh. 2006. Sifat Fisik Tanah

- dan Metode Analisisnya. Litbang Sumber Daya Lahan Pertanian. Bogor.
- Moradi, S. 2013. *Impacts Of Organic Carbon On Consistency Limits In Different Soil Textures*. International Journal of Agriculture and Crop Sciences. Department of Agriculture, Payame Noor Universtiy. Teheran. Vol. 5 (12).
- Mukhlis. 2011. Tanah Andisol Genesis, Klasifikasi, Karakteristik, Penyebaran dan Analisis. USU Press. Medan.
- Thiyyakkandi, S and S. Annex. 2011. *Effect of Organic Content on Geotechnical Properties of Kuttanad Clay*. EJGE. Vol 16: 1653-1663.Bund.U.