

## KAJIAN SIFAT FISIKA DAN KIMIA TANAH PADA LAHAN KARET DENGAN BEBERAPA JENIS VEGETASI YANG TUMBUH DI KEBUN PTP.NUSANTARA III GUNUNG PARA

(Study of Physical and Chemical Soil Properties in Rubber Plantation With Several Vegetations That Grow in Gunung Para PTP.Nusantara III)

Sisca Christine Pratiwi Pardosi<sup>1,2</sup>), Sumono<sup>1</sup>), Achwil Putra Munir<sup>1</sup>)

<sup>1</sup>)Program Studi Keteknik Pertanian, Fakultas Pertanian USU  
Jl. Prof. Dr. A. Sofyan No. 3 Kampus USU Medan 20155

<sup>2</sup>)email :siscachristineppardosi@gmail.com

Diterima: 19 November 2015/Disetujui: 11 Januari 2016

### ABSTRACT

Physical and chemical soil properties are important factors for the growth of rubber plant. This research is aimed to study physical and chemical soil properties on the rubber plant with vegetation such *Mucuna bracteata*, *Nephrolepis biserrata*, grass, and without vegetation in Gunung Para PTP.Nusantara III. The observed parameters are soil texture, porosity, water content of field capacity, soil permeability, total nitrogen, available soil phosphate, and land potassium exchange. The results showed that the soil type was ultisol with sandy clay loam texture and pH ranged from 6.33 to 6.47 (slightly sour). The soil vegetations porosity was 50.43 to 52.24% at 5 cm depth and 48.53 to 48.93% at 25 cm depth, the water content of field capacity was ranged from 40.97 to 44.77%, permeability was ranged from 4.7 to 6.5 cm/h at 5 cm depth and 2.82 to 4.84 cm/h at 25 cm depth, total N was ranged from 0.10 to 0.11%, available P was ranged from 5.6 to 9.98 ppm, K exchange of land was ranged from 0.44 to 0.52 me/100g. The soil without vegetation porosity was 48.73% at 5 cm depth and 46.83 at 25 cm depth, the water content of field capacity was 34.14%, permeability was 2.88 at 5 cm depth and 2.55 at 25 cm depth, total N was 0.009%, available P was 5.5 ppm, K exchange of land was 0.33 me/100g.

**Keyword:** Soil chemistry and physics, vegetation, rubber plantation

### ABSTRAK

Sifat fisika dan kimia tanah merupakan faktor penting bagi pertumbuhan karet. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji sifat fisika dan kimia tanah pada lahan karet dengan vegetasi *Mucuna bracteata*, paku harupat (*Nephrolepis biserrata*), rumput, dan tanpa vegetasi di kebun PTP.Nusantara III Gunung Para. Parameter yang diamati meliputi tekstur tanah, porositas, kadar air kapasitas lapang, permeabilitas tanah, N-total, P tersedia, dan K-tukar tanah. Hasil penelitian menunjukkan jenis tanah ultisol bertekstur lempung liat berpasir dan pH berkisar 6,33-6,47 (agak masam). Tanah dengan vegetasi mempunyai porositas berkisar 50,43-52,24% pada kedalaman 5 cm dan 48,53-48,93% pada kedalaman 25 cm, kadar air kapasitas lapang berkisar 40,97-44,77%, permeabilitas tanah berkisar 4,7-6,5 cm/jam pada kedalaman 5 cm dan 2,82-4,84 cm/jam pada kedalaman 25 cm, N-total berkisar 0,10-0,11%, P tersedia berkisar 5,6-9,98 ppm, dan K-tukar tanah berkisar 0,44-0,52 me/100g. Tanah tanpa vegetasi mempunyai porositas 48,73% pada kedalaman 5 cm dan 46,83% pada kedalaman 25 cm, kadar air kapasitas lapang 34,14%, permeabilitas tanah 2,88 cm/jam pada kedalaman 5 cm dan 2,55 cm/jam pada kedalaman 25 cm, N-total 0,09%, P tersedia 5,5 ppm, dan K-tukar tanah 0,33 me/100g.

**Kata Kunci:** Fisika dan kimia tanah, vegetasi, lahan karet

### PENDAHULUAN

Tanah terbentuk melalui disintegrasi dan dekomposisi dari batuan oleh proses fisika dan kimia. Proses pelapukan fisika menyebabkan disintegrasi batuan menjadi bagian-bagian kecil. Proses pelapukan fisika ini berlangsung disebabkan pengembangan dan pengerutan akibat pemanasan dan pendinginan yang silih berganti, tekanan oleh pembekuan dan pencairan serta penetrasi akar. Proses lainnya yakni pengikisan dan penghalusan partikel yang

bersifat abrasif oleh es atau air yang mengalir serta angin. Pelapukan kimia meliputi hidrasi, oksidasi dan reduksi, pelarutan dan penguraian. Selanjutnya dipengaruhi oleh imobilisasi karena pengendapan atau pembuangan, penguapan atau pencucian dan berbagai reaksi pertukaran kimia-fisika sehingga terbentuklah suatu volume tanah yang terdiri dari fase padat yaitu partikel-partikel dan fraksi organik, fase cair yaitu air tanah, dan fase gas atau uap air yang menempati bagian ruang pori antara partikel tanah yang tidak diisi dengan air (Lubis, 2015).

Karet dikenal di Indonesia sejak masa kolonial Belanda dan merupakan salah satu komoditas perkebunan yang memberikan sumbangan besar bagi perekonomian Indonesia. Diperkirakan ada lebih dari 3,4 juta hektar perkebunan karet di Indonesia, 85% diantaranya (2,9 juta hektar) merupakan perkebunan karet yang dikelola oleh rakyat atau petani skala kecil, dan sisanya dikelola oleh perkebunan besar milik negara atau swasta. Permasalahan karet Indonesia adalah rendahnya produktivitas dan mutu karet yang dihasilkan, khususnya oleh petani karet rakyat. Sebagai gambaran produksi karet rakyat hanya 600-650 kg karet kering/ha/tahun (Janudianto, dkk., 2013).

PTP.Nusantara III Gunung Para terletak di Kecamatan Dolok Merawan, Kabupaten Serdang Bedagai, Provinsi Sumatera Utara dimana jarak perusahaan ini ± 112 km dari Medan dengan ketinggian 96-114 meter di atas permukaan laut dan letak topografinya berbukit dan bergelombang dan dengan jenis tanah yaitu podsolik merah-kuning (ultisol) (PTPN III, 2010).

Penanaman tanaman penutup tanah dari golongan leguminosa di perkebunan karet merupakan norma baku dalam kultur teknis budidaya tanaman karet karena mampu mencegah erosi, memperbaiki sifat fisika, biologi dan kimia tanah, meningkatkan kandungan bahan organik dan hara tanah, memperbaiki tata lanas tanah, menekan pertumbuhan gulma, mengurangi tingkat serangan penyakit dan akhirnya memperpendek masa tanaman belum menghasilkan dan meningkatkan produksi karet (Karyudi dan Siagian, 2005).

Mempertimbangkan adanya pengaruh beberapa vegetasi yang tumbuh di lahan karet maka perlu kajian lebih mendalam tentang kajian sifat fisika yang meliputi tekstur tanah, bahan organik tanah, kerapatan massa tanah, kerapatan partikel tanah, porositas tanah, kadar air kapasitas lapang tanah, permeabilitas tanah dan sifat kimia tanah yang meliputi pH tanah, kandungan nitrogen total tanah, kandungan fosfat tersedia tanah, dan kandungan kalium tukar tanah pada lahan karet dengan beberapa jenis vegetasi sehingga diperoleh hasil seberapa besar pengaruh vegetasi yang tumbuh terhadap sifat fisika dan kimia tanahnya. Tumbuhnya vegetasi lain di lahan karet tentunya akan mempengaruhi sifat fisika dan kimia tanahnya. Besarnya perubahan tersebut perlu adanya suatu penelitian. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji sifat fisika dan kimia tanah pada lahan karet yang menggunakan beberapa jenis vegetasi yang tumbuh di kebun PTP.Nusantara III Gunung Para.

## BAHAN DAN METODE

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah sampel tanah tanaman karet dengan jenis vegetasi paku harupat (*Nephrolepis bisserata*), *Mucuna Bracteata*, dan rumput, plastik digunakan sebagai wadah penutup ring sampel, karet yang digunakan untuk mengikat plastik tanah, dan label untuk memberi tanda pada ring sampel dan plastik. Metode penelitian menggunakan metode survei/ observasi di lapangan.

### Parameter penelitian:

#### Tekstur tanah

Tekstur tanah dianalisis di laboratorium dengan menggunakan metode hidrometer

#### Bahan organik tanah

Bahan organik tanah dianalisis di laboratorium dengan menggunakan metode *Walkley&Black*

#### Kerapatan massa tanah (Dingus, 1999)

Kerapatan massa tanah (*bulk density*) dianalisis dengan rumus:

$$B_d = \frac{BTKO}{V_t}$$

$B_d$  = Bulk density (g/cm<sup>3</sup>)  
 $BTKO$  = Berat tanah kering oven (g)  
 $V_t$  = Volume total tanah (cm<sup>3</sup>)

#### Kerapatan partikel tanah (Pandutama, dkk., 2003).

Kerapatan partikel tanah (*particle density*) dianalisis dengan rumus:

$$P_d = \frac{BTKO}{V_p}$$

$P_d$  = Particle density (g/cm<sup>3</sup>)  
 $BTKO$  = Berat tanah kering oven (g)  
 $V_p$  = Volume dari partikel tanah (cm<sup>3</sup>)

#### Porositas (Hansen, dkk., 1992)

Porositas tanah dianalisis dengan rumus:

$$\text{Porositas} = \left(1 - \frac{B_d}{P_d}\right) \times 100\%$$

$B_d$  = Bulk density (g/cm<sup>3</sup>)  
 $P_d$  = Particle density (g/cm<sup>3</sup>)

#### Kadar air kapasitas lapang (Hakim, dkk., 1986)

Kadar air kapasitas lapang dianalisis dengan rumus:

$$KA = \frac{BTB - BTKO}{BTKO} \times 100\%$$

$KA$  = Kadar air kapasitas lapang (%)  
 $BTB$  = Berat tanah basah (g)  
 $BTKO$  = Berat tanah kering oven (g)

**Permeabilitas tanah**

Permeabilitas tanah dianalisis di laboratorium dengan menggunakan metode *Constant head test*.

**pH Tanah**

Nilai pH tanah diukur dengan alat pH meter

**Kandungan nitrogen total tanah**

Kandungan nitrogen total tanah dianalisis di laboratorium dengan menggunakan metode *Kjeldhal Digestasi*

**Kandungan fosfat tersedia tanah**

Kandungan fosfat tersedia tanah dianalisis di laboratorium dengan menggunakan metode *Bray II*.

**Kandungan kalium tukar tanah**

Kandungan kalium tukar tanah diukur dengan menggunakan alat *flamephotometer*.

**HASIL DAN PEMBAHASAN****Kondisi Daerah Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di PTP.Nusantara III Gunung Para. Kebun Gunung Para adalah salah satu kebun PTP.Nusantara III yang terletak di Kecamatan Dolok Merawan Kabupaten Serdang Bedagai, Provinsi Sumatera Utara dengan jarak  $\pm$  112 km dari Medan dengan ketinggian 96-114 meter diatas permukaan laut, dengan jenis tanah podsolik merah-kuning (ultisol), topografi berbukit sampai dengan bergelombang. PTP.Nusantara III Gunung Para terdiri dari 6 afdeling yaitu 5 afdeling komoditas karet, 1 afdeling komoditas kelapa sawit, pabrik pengolahan karet *ribbed smoked sheet* dan

pabrik pengolahan *crumb rubber* (PTPN III, 2014).

PTP.Nusantara III Gunung Para sampai saat ini memiliki luasan lahan tanaman menghasilkan karet seluas 1.564,03 ha, tanaman belum menghasilkan karet seluas 964,80 ha, tanaman utama karet seluas 394 ha, kebun enteres karet seluas 5 ha, bibitan seluas 15 ha, jumlah tanaman karet seluas 2.954,03 ha, tanaman menghasilkan kelapa sawit seluas 552,44 ha, jumlah tanaman kelapa sawit 552,44 ha, jumlah tanaman karet dan sawit seluas 3.495,29 ha, lain-lain seluas 523,533 ha dan total luas lahan adalah 4.030,003 ha (PTPN III, 2014).

**Tanah Ultisol**

Jenis tanah di PTP.Nusantara III Gunung Para adalah tanah ultisol berwarna merah-kuning yang terbentuk dari proses pelapukan yang cukup panjang, memiliki liat yang lebih banyak pada lapisan bawah tanah, bahan organik yang terkonsentrasi pada lapisan atas tanah saja sehingga kemungkinan terjadinya erosi lebih besar. Menurut Prasetyo dan Suriadikarta (2006) ultisol dicirikan oleh adanya akumulasi liat pada horizon bawah permukaan sehingga mengurangi daya resap air dan meningkatkan aliran permukaan dan erosi tanah. Erosi merupakan salah satu kendala fisik pada tanah ultisol dan sangat merugikan karena dapat mengurangi kesuburan tanah. Hal ini karena kandungan bahan organik tanah paling banyak terdapat pada lapisan atas. Bila lapisan ini tererosi maka tanah akan menjadi miskin bahan organik dan hara.

**Sifat Fisika Tanah****Tekstur tanah**

Hasil analisis tekstur tanah dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil analisis tekstur tanah

Jenis vegetasi	Fraksi			Tekstur tanah
	Pasir (%)	Debu (%)	Liat (%)	
Paku harupat ( <i>Nephrolepis biserrata</i> )	53,17	22,56	24,27	Lempung liat berpasir
Rumput	47,17	19,23	32,93	Lempung liat berpasir
<i>Mucuna bracteata</i>	49,17	21,89	28,93	Lempung liat berpasir
Tanpa vegetasi	47,84	19,89	32,27	Lempung liat berpasir

Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa lahan dengan vegetasi paku harupat, rumput, *Mucuna bracteata* dan tanpa vegetasi memiliki tekstur tanah lempung liat berpasir. Tekstur tanah diperoleh dari persentase kandungan 3 fraksi tanah yaitu pasir, debu dan liat yang kemudian akan menentukan jenis tekstur tanah sehingga tekstur tanah dapat diartikan sebagai perbandingan kandungan partikel tanah primer berupa fraksi liat, debu dan pasir dalam suatu

massa tanah. Tekstur tanah merupakan salah satu faktor penting yang mempengaruhi kapasitas tanah untuk menahan air dan permeabilitas tanah serta berbagai sifat fisik dan kimia tanah lainnya. Tanah yang didominasi pasir akan banyak mempunyai pori-pori makro (besar) atau lebih porous, tanah yang didominasi debu akan banyak mempunyai pori-pori meso (sedang) atau agak porous, dan tanah yang didominasi liat akan mempunyai banyak pori-pori mikro (kecil)

atau tidak porous. Tanah dengan fraksi pasir yang dominan akan memiliki jumlah partikel yang lebih sedikit dan luas permukaan yang lebih kecil sedangkan pada tanah yang didominasi fraksi liat akan memiliki jumlah partikel yang lebih banyak

dan luas permukaan yang lebih besar (Hanafiah, 2005).

#### Bahan organik tanah

Hasil pengukuran bahan organik dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil analisis kandungan bahan organik

Jenis vegetasi	Bahan organik (%)	Kriteria
Paku harupat ( <i>Nephrolepis biserrata</i> )	1,47	Rendah
Rumput	1,29	Rendah
<i>Mucuna bracteata</i>	1,22	Rendah
Tanpa vegetasi	1,14	Rendah

Dari Tabel 2 dapat dilihat bahwa lahan tanpa vegetasi memiliki kandungan bahan organik paling rendah bila dibandingkan dengan lahan yang memiliki vegetasi. Lahan tanpa vegetasi tidak memiliki akar-akar dan serasah tumbuhan seperti yang dimiliki oleh lahan dengan vegetasi. Akar dan serasah tumbuhan merupakan sumber bahan organik yang akan mengalami pelapukan sehingga dapat meningkatkan bahan organik. Bahan organik berperan penting untuk menciptakan kesuburan tanah. Peranan bahan organik bagi tanah adalah dalam kaitannya dengan perubahan sifat-sifat tanah, yaitu sifat fisika tanah, biologis, dan sifat kimia tanah. Bahan organik merupakan pembentuk granulasi dalam tanah dan sangat penting dalam pembentukan agregat tanah yang stabil (Tolaka, dkk., 2013).

Pada lahan dengan vegetasi, paku harupat memiliki bahan organik lebih tinggi dibandingkan rumput dan *Mucuna bracteata*. Hal ini

diperkirakan dipengaruhi oleh akar-akar pada paku harupat yang membuat tanah memiliki lebih banyak bahan organik. Kriteria bahan organik pada semua lahan dengan vegetasi adalah rendah sesuai dengan sifat tanah ultisol yaitu miskin unsur hara karena memiliki sifat yang mudah tererosi sehingga unsur hara terbawa pada saat terjadi erosi. Hal ini sesuai dengan literatur Prasetyo dan Suriadikarta (2006) yang menyatakan bahwa kandungan hara pada tanah ultisol umumnya rendah karena pencucian basa berlangsung intensif, sedangkan kandungan bahan organik rendah karena proses dekomposisi berjalan cepat dan sebagian terbawa erosi.

#### Kerapatan massa tanah

Hasil pengukuran kerapatan massa tanah pada kedalaman 5 cm dan 25 cm dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil analisis kerapatan massa tanah

Jenis vegetasi	Kerapatan massa tanah (g/cm <sup>3</sup> ) kedalaman 5 cm	Kerapatan massa tanah (g/cm <sup>3</sup> ) kedalaman 25 cm
Paku harupat ( <i>Nephrolepis biserrata</i> )	1,15	1,23
Rumput	1,17	1,25
<i>Mucuna bracteata</i>	1,16	1,19
Tanpa vegetasi	1,22	1,26

Dari Tabel 3 dapat dilihat bahwa pada kedalaman 5 cm dan 25 cm, lahan tanpa vegetasi memiliki kerapatan massa lebih tinggi dibandingkan dengan lahan yang memiliki vegetasi. Hal ini terjadi karena lahan tanpa vegetasi tidak memiliki akar-akar tumbuhan sehingga tanah lebih padat dan memiliki kerapatan massa tanah lebih tinggi. Pada tanah-tanah dengan berat massa yang tinggi akar tanaman sulit menembus lapisan tanah karena tanahnya memadat dan oksigen kurang tersedia akibat berkurangnya pori tanah. Berat isi (*bulk density*) menunjukkan berat tanah kering persatuan volume tanah (termasuk pori-pori tanah). Berat isi berguna untuk evaluasi terhadap

kemungkinan akar menembus tanah (Tolaka, dkk., 2013).

Pada kedalaman 5 cm, akar-akar vegetasi yang tumbuh pada lahan karet membuat tanah menjadi kurang padat karena memiliki banyak pori-pori tanah sehingga kerapatan massa tanah paling rendah dimiliki oleh paku harupat yang memiliki bahan organik lebih tinggi dibandingkan vegetasi rumput dan *Mucuna bracteata*. Pada kedalaman 25 cm, tanah sudah semakin dalam dan padat diperkirakan akar-akar vegetasi yang tumbuh sudah sedikit yang sampai pada kedalaman ini sehingga kerapatan massa tanah semakin meningkat dan tidak terlalu berbeda dengan yang tidak memiliki vegetasi.

### Kerapatan partikel tanah

Hasil pengukuran kerapatan partikel tanah pada kedalaman 5 cm dan 25 cm dapat dilihat pada Tabel 4 Tabel 4. Hasil analisis kerapatan partikel tanah

Jenis vegetasi	Kerapatan partikel tanah (g/cm <sup>3</sup> ) kedalaman 5 cm	Kerapatan partikel tanah (g/cm <sup>3</sup> ) kedalaman 25 cm
Paku harupat ( <i>Nephrolepis biserrata</i> )	2,32	2,39
Rumput	2,45	2,44
<i>Mucuna bracteata</i>	2,35	2,33
Tanpa vegetasi	2,38	2,37

Dari Tabel 4 dapat dilihat bahwa pada kedalaman 5 cm, lahan tanpa vegetasi memiliki kerapatan partikel lebih tinggi dibandingkan dengan lahan dengan vegetasi paku harupat dan *Mucuna bracteata*. Lahan tanpa vegetasi memiliki bahan organik paling rendah dan kandungan fraksi pasir yang lebih rendah dan fraksi liat yang lebih tinggi dibandingkan dengan yang memiliki vegetasi sehingga tanahnya lebih padat dan kerapatan partikelnya tinggi sedangkan lahan dengan vegetasi memiliki akar-akar dan bahan organik yang lebih tinggi sehingga tanahnya lebih porous.

Pada kedalaman 5 cm, lahan dengan vegetasi paku harupat memiliki kerapatan partikel tanah paling rendah kemudian dilanjutkan oleh *Mucuna bracteata* dan rumput memiliki kerapatan partikel tanah paling tinggi, hal ini terjadi karena lahan dengan vegetasi rumput memiliki fraksi pasir dan debu yang paling rendah serta fraksi liat yang paling tinggi.

### Porositas tanah

Hasil pengukuran nilai porositas tanah pada kedalaman 5 cm dan 25 cm dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil analisis porositas kedalaman 5 cm dan 25 cm

Jenis vegetasi	Porositas tanah kedalaman	
	5 cm (%)	25 cm (%)
Paku harupat ( <i>Nephrolepis biserrata</i> )	50,43	48,53
Rumput	52,24	48,77
<i>Mucuna bracteata</i>	50,64	48,93
Tanpa vegetasi	48,73	46,83

Dari Tabel 5 dapat dilihat bahwa pada kedalaman 5 cm dan 25 cm, lahan tanpa vegetasi memiliki porositas paling rendah. Hal ini terjadi karena lahan tanpa vegetasi tidak memiliki akar-akar tumbuhan sehingga kerapatan massa tanah menjadi tinggi karena tanah menjadi padat dan kurang porous. Hal ini sesuai dengan literatur (Hanafiah, 2005) yang menyatakan bahwa porositas adalah proporsi ruang pori total (ruang kosong) yang terdapat dalam satuan volume tanah yang dapat ditempati oleh air dan udara. Tanah yang porous berarti tanah yang cukup mempunyai ruang pori untuk pergerakan air dan udara masuk-keluar tanah secara leluasa.

Pada lahan yang memiliki vegetasi kedalaman 5 cm, porositas tertinggi dimiliki oleh lahan dengan vegetasi rumput kemudian *Mucuna bracteata* dan porositas paling rendah dimiliki oleh lahan dengan vegetasi paku harupat. Lahan dengan vegetasi rumput memiliki porositas paling tinggi karena memiliki fraksi liat paling tinggi dan fraksi pasir paling rendah serta kandungan bahan organik lahan dengan vegetasi rumput berada pada urutan kedua sehingga menjadikan tanah lebih porous dan tidak padat. Lahan dengan vegetasi rumput memiliki kerapatan partikel tanah

paling tinggi dan untuk menghitung persentase ruang pori tanah dilakukan dengan membandingkan nilai kerapatan massa dan kerapatan partikel tanah dimana selisih kerapatan partikel tanah dengan kerapatan massa lahan dengan vegetasi rumput adalah yang paling besar sehingga diperoleh hasil nilai porositasnya paling besar. Kerapatan partikel yang tinggi akan menjadikan porositas tanah tinggi (Hansen, dkk., 1992).

Pada lahan dengan vegetasi yang tumbuh kedalaman 25 cm, porositas tanah lahan dengan vegetasi *Mucuna bracteata* lebih tinggi daripada paku harupat dan rumput namun tidak jauh berbeda karena kemungkinan akar-akar tumbuhan sudah sangat sedikit yang sampai pada kedalaman ini. Porositas tanah semakin rendah karena tanah semakin dalam, padat dan semakin tinggi kerapatan massanya (Tabel 7). Hal ini sesuai dengan literatur Rachman (1987) yang menyatakan bahwa semakin tinggi kerapatan massa tanah maka semakin padat tanah (porositas tanah semakin rendah) sehingga sirkulasi udara dan kondisi air tidak menguntungkan untuk pertumbuhan tanaman.

### Kadar air kapasitas lapang

Hasil pengukuran kadar air kapasitas lapang dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil analisis kadar air kapasitas lapang

Jenis vegetasi	Kadar air kapasitas lapang (%)
Paku harupat ( <i>Nephrolepis biserrata</i> )	42,09
Rumput	44,77
<i>Mucuna bracteata</i>	40,97
Tanpa vegetasi	34,14

Dari Tabel 6 dapat dilihat bahwa lahan karet tanpa vegetasi memiliki kapasitas lapang paling rendah. Selain itu porositas tanah yang diperoleh juga paling rendah sehingga pori-pori tanah juga lebih sedikit dibandingkan dengan lahan yang memiliki vegetasi yang memiliki pori-pori tanah lebih banyak. Kapasitas lapang adalah kondisi setelah tanah jenuh air dan semua air yang masuk ke dalam tanah telah berhenti menetes. Kapasitas lapang adalah kondisi dimana tebal lapisan air dalam pori-pori tanah mulai menipis menjadikan tegangan antar air-udara meningkat hingga seimbang dengan gaya gravitasi, air gravitasi (pori-pori makro) habis dan air tersedia (pada pori-pori meso dan mikro) bagi tanaman dalam keadaan optimum (Hanafiah, 2005).

Lahan yang memiliki vegetasi rumput memiliki kadar air kapasitas lapang paling tinggi karena porositas paling tinggi dan kandungan bahan organik kedua terbanyak sesudah paku

harupat berarti rumput memiliki ruang pori tanah yang lebih banyak, tanah menjadi porous dan kemampuan menahan air semakin besar. Hal ini sesuai dengan literatur Yulipriyanto (2010) yang menyatakan bahwa naiknya porositas tanah terjadi karena adanya bahan organik tanah yang dapat menahan air lebih besar dibandingkan beratnya sendiri. Lahan dengan vegetasi paku harupat memiliki kadar air kapasitas lapang lebih tinggi dibandingkan lahan dengan vegetasi *Mucuna bracteata* meskipun porositas *Mucuna bracteata* lebih besar daripada paku harupat. Hal ini terjadi karena kandungan bahan organik paku harupat yang paling tinggi sehingga meningkatkan kemampuan tanah menahan air dan menyediakan air bagi tanaman (Murbando, 1995).

### Permeabilitas tanah

Hasil pengukuran permeabilitas tanah dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil analisis permeabilitas tanah kedalaman 5 cm dan 25 cm

Jenis vegetasi	Permeabilitas kedalaman	
	5 cm (cm/jam)	25 cm (cm/jam)
Paku harupat ( <i>Nephrolepis biserrata</i> )	6,4 (Agak cepat)	3,07 (Sedang)
Rumput	6,5 (Agak cepat)	4,84 (Sedang)
<i>Mucuna bracteata</i>	4,7 (Sedang)	2,82 (Sedang)
Tanpa vegetasi	2,8 (Sedang)	2,55 (Sedang)

Tanah dengan vegetasi memiliki nilai permeabilitas yang lebih tinggi dibandingkan tanah tanpa vegetasi baik pada kedalaman 5 cm dan 25 cm. Hal ini disebabkan karena tanah dengan vegetasi memiliki porositas yang lebih besar (Tabel 7) dan air lebih mudah masuk ke tanah. Dari ketiga jenis vegetasi rumput memiliki permeabilitas tertinggi. Hal ini karena rumput memiliki porositas tertinggi (Tabel 7). Tanah dengan vegetasi pada kedalaman 5 cm memiliki nilai permeabilitas yang lebih besar dibandingkan pada kedalaman 25 cm. Hal ini terjadi karena nilai porositas pada kedalaman 5 cm lebih besar. Hal ini sesuai dengan pernyataan Hanafiah (2005) yang menyatakan bahwa porositas sangat menentukan sekali dalam permeabilitas tanah, semakin besar pori dalam tanah tersebut, maka

semakin cepat pula permeabilitas tanah tersebut. Permeabilitas tanah adalah kecepatan laju air menembus tanah yang sangat dipengaruhi oleh vegetasi yang ada di atasnya. Tanah ultisol di PTP.Nusantara III Gunung Para memiliki permeabilitas tanah dengan kriteria agak cepat sampai sedang.

Pada kedalaman 5 cm dan 25 cm, lahan yang memiliki vegetasi rumput memiliki permeabilitas paling cepat karena porositas paling tinggi kemudian dilanjutkan oleh paku harupat dan *Mucuna bracteata* memiliki permeabilitas paling rendah karena fraksi liat *Mucuna bracteata* lebih banyak dan fraksi pasir yang lebih rendah dibandingkan paku harupat sehingga fraksi liat yang memiliki ukuran partikel yang sangat kecil (<2  $\mu\text{m}$ ), jumlah partikel yang

sangat banyak, dan luas permukaan sentuh yang besar menjadikan koefisien permeabilitas tanah semakin rendah (Reinhold, 1987).

### Sifat Kimia Tanah

#### pH tanah

Hasil pengukuran pH tanah tanah dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil analisis pH tanah

Jenis vegetasi	pH	Kriteria
Paku harupat ( <i>Nephrolepis biserrata</i> )	6,33	Agak masam
Rumput	6,47	Agak masam
<i>Mucuna bracteata</i>	6,37	Agak masam
Tanpa vegetasi	6,42	Agak masam

Dari Tabel 8 dapat dilihat bahwa lahan karet di kebun PTP.Nusantara III Gunung Para yang memiliki pH tanah 6,33 sampai dengan 6,47 dengan kriteria agak masam. Hal ini sesuai dengan literatur Prasetyo dan Suriadikarta (2006) yang menyatakan bahwa tanah ultisol dicirikan oleh reaksi tanah masam.

#### Kandungan nitrogen total, fosfat tersedia, dan kalium tukar tanah

Hasil pengukuran kandungan nitrogen total, fosfat tersedia, dan kalium tukar tanah dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Hasil analisis kandungan nitrogen total, fosfat tersedia, dan kalium tukar tanah

Jenis vegetasi	N-Total (%)	Kriteria	P-avl (Bray II) (ppm)	Kriteria	K- exch (me/100g)	Kriteria
Paku harupat	0,11	R	9,98	R	0,44	S
Rumput	0,10	R	5,6	SR	0,52	S
<i>Mucuna bracteata</i>	0,11	R	6,2	SR	0,50	S
Tanpa vegetasi	0,09	SR	5,5	SR	0,33	S

Keterangan : SR=Sangat rendah;R=Rendah;S=Sedang

Dari Tabel 9 dapat dilihat bahwa lahan tanpa vegetasi memiliki kandungan nitrogen total tanah paling rendah dengan kriteria sangat rendah. Kandungan nitrogen total tanah pada lahan yang memiliki vegetasi lebih tinggi daripada lahan tanpa vegetasi meskipun perbedaannya relatif kecil karena pengaruh adanya akar dan serasah tumbuhan sebagai sumber bahan organik tanah khususnya nitrogen total tanah melalui proses pelapukan tumbuhan ataupun fiksasi nitrogen yang dilakukan oleh vegetasi yang tumbuh sehingga unsur nitrogen diikat. Kriteria ini juga dipengaruhi oleh jenis tanah yaitu tanah ultisol yang memiliki fraksi pasir yang tinggi sehingga memicu terjadinya erosi yang menimbulkan terjadinya pencucian unsur hara secara intensif sehingga kandungan unsur hara rendah. Penggunaan penutup tanah dapat mengurangi pencucian unsur hara. Penggunaan legume (kacang-kacangan) merupakan cara yang penting dalam penyediaan nitrogen tambahan (Rosmarkam dan Yuwono, 2002) sehingga vegetasi yang tumbuh adalah alternatif untuk meningkatkan nitrogen total tanah.

Tanah ultisol di PTP.Nusantara Gunung Para memiliki pH 6,33 sampai dengan 6,47 dengan kriteria agak masam sehingga unsur

Al, Fe, dan Mn menjadi sangat larut yang menjadikan tanah semakin masam dan beracun. Ketersediaan P sangat dipengaruhi oleh pH. Bentuk ion P dalam tanah juga bergantung pada pH larutan. Pada pH agak tinggi (basa) ion  $\text{HPO}_4^{2-}$  adalah dominan. Bila pH tanah turun ion  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$  dan  $\text{HPO}_4^{2-}$  akan dijumpai bersamaan. Makin asam reaksi tanah ion  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$  lah yang dominan. Pada kondisi kemasaman yang tinggi, ion P akan mudah bersenyawa dengan Al, Fe atau Mn membentuk senyawa tidak larut yang merupakan racun bagi tanaman sehingga P tersedia menjadi rendah, sedangkan pada pH tinggi ion P yang larut akan diikat oleh Ca membentuk senyawa yang tidak larut sehingga P tersedia tanah menjadi lebih tinggi (Hakim, dkk., 1986).

Dari Tabel 9 dapat dilihat bahwa lahan tanpa vegetasi memiliki kandungan kalium tukar tanah paling rendah. Kandungan kalium tukar tanah pada lahan yang memiliki vegetasi lebih tinggi karena kandungan bahan organiknya lebih tinggi dibandingkan lahan tanpa vegetasi sehingga meningkatkan kapasitas tukar kation dan kandungan kalium tukar tanah (Hakim, dkk., 1986).

## KESIMPULAN

1. Jenis tanah di lahan karet PTP.Nusantara III Gunung Para adalah ultisol yang memiliki tekstur lempung liat berpasir dan pH 6,33 sampai 6,47 dengan kriteria agak masam.
2. Lahan karet dengan vegetasi paku harupat memiliki bahan organik tanah 0,85%, porositas tanah 50,43% pada kedalaman 5 cm dan 48,53% pada kedalaman 25 cm, kadar air kapasitas lapang tanah 42,09% dan permeabilitas tanah 6,4 cm/jam pada kedalaman 5 cm dan 3,07 cm/jam pada kedalaman 25 cm, nitrogen total tanah 0,11%, fosfat tersedia tanah 9,98 ppm dan kalium tukar tanah 0,44 me/100 g.
3. Lahan karet dengan vegetasi rumput memiliki bahan organik tanah 0,75%, porositas tanah 52,24% pada kedalaman 5 cm dan 48,77% pada kedalaman 25 cm, kadar air kapasitas lapang tanah 44,77% dan permeabilitas tanah 6,5 cm/jam pada kedalaman 5 cm dan 4,84 cm/jam pada kedalaman 25 cm, nitrogen total tanah 0,10%, fosfat tersedia tanah 5,6 ppm dan kalium tukar tanah 0,52 me/100 g.
4. Lahan karet dengan vegetasi *Mucuna bracteata* memiliki bahan organik tanah 0,71% porositas tanah 50,64% pada kedalaman 5 cm dan 48,93% pada kedalaman 25 cm, kadar air kapasitas lapang tanah 40,97% dan permeabilitas tanah 4,7cm/jam pada kedalaman cm dan 2,82 cm/jam pada kedalaman 25 cm, nitrogen total tanah 0,11%, fosfat tersedia tanah 6,2 ppm dan kalium tukar tanah 0,50 me/100 g.
5. Lahan karet tanpa vegetasi memiliki bahan organik tanah 0,66%, porositas tanah 48,73% pada kedalaman 5 cm dan 46,83% pada kedalaman 25 cm, kadar air kapasitas lapang tanah sebesar 34,14% dan permeabilitas tanah 2,8 cm/jam pada kedalaman 5 cm dan 2,55 cm/jam pada kedalaman 25 cm, nitrogen total tanah 0,09%, fosfat tersedia tanah 5,5 ppm dan kalium tukar tanah 0,33 me/100 g.
6. Tanah dengan vegetasi memiliki kandungan bahan organik tanah, porositas tanah, kadar air kapasitas lapang tanah, permeabilitas tanah, nitrogen (N) total tanah, fosfat (P) tersedia tanah, dan kalium (K) tukar tanah yang lebih tinggi dibandingkan dengan tanah tanpa vegetasi.

## DAFTAR PUSTAKA

Dingus, D.D. 1999. Soil Science Laboratory Manual. Prentice Hall. United States of America.

Hakim, N., Y. Nyakpa, A.M. Lubis, A.G. Nugroho, M.A. Diha, G.B.Gong, dan H.H. Bailey. 1986. Ilmu Tanah. Universitas Lampung. Lampung.

Hanafiah, K.A. 2005. Dasar-Dasar Ilmu Tanah. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta.

Hansen, V.E, O.W. Israelsen, dan G.E. Stringham. 1992. Dasar-Dasar dan Praktek Irigasi. Penerjemah: Endang. Erlangga. Jakarta.

Kartasapoetra, G., A.G. Kartasapoetra, dan M.M. Sutedjo. 1995. Teknologi Konservasi Tanah dan Air. PT.Bina Aksara. Jakarta.

Karyudi dan N.Siagian.2005. Peluang dan Kendala dalam Pengusahaan Tanaman Vegetasi yang tumbuh di Perkebunan Karet. Balai Penelitian Karet Sungei Putih. Sumatera Utara.

Lubis, K.S. 2015. Pengantar Fisika Tanah. USU Press. Medan.

Murbandono, L. 1995. Membuat Kompos. Penebar Swadaya. Jakarta.

Pandutama, M.H., A. Mudjiharjati, Suyono, dan Wustamidin. 2003. Dasar-Dasar Ilmu Tanah. Universitas Jember. Bandung.

Prasetyo, B.H. dan Suriadikarta, D.A. 2006. Karakteristik, Potensi, dan Teknologi Pengelolaan Tanah Ultisol untuk Pengembangan Pertanian Lahan Kering di Indonesia Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian. Jurnal Litbang Pertanian Bogor Vol 25(2): 40.

PTPN III. 2010. PTPN III. <http://www.kpbptn> [30 Januari 2015].

PTPN III. 2014. PTPN III. <http://www.kpbptn> [01 Agustus 2015].

Rachman, L.M. 1987. Penerapan Sistem Budidaya Pertanian Tanpa Olah Tanah Ditinjau Dari Sifat Fisik Tanah. Penerbit IPB. Bogor.

Reinhold, V.N. 1987. Soil Mechanics. Erlangga. Jakarta.

Rosmarkam, A. dan N.W. Yuwono. 2002. Ilmu Kesuburan Tanah. Kanisius. Yogyakarta.

Tolaka, W., Wardah, dan Rahmawati. 2013. Sifat Fisik Hutan Primer, Agroforestri dan Kebun



Kakao di Subdas Wera Saluopa Desa  
Leboni Kecamatan Pamona Puselemba  
Kabupaten Poso. Warta Rimba. Palu.

Yulipriyanto, H. 2010. Biologi Tanah dan Strategi  
Pengelolaannya. Graha Ilmu, Yogyakarta.