

## **Kajian C-Organik, N Dan P Humitropepts pada Ketinggian Tempat yang Berbeda di Kecamatan Lintong Nihuta**

Study of C-Organic N, and P of Humitropepts at Different Altitude  
in Sub-District of Lintong Nihuta

Ardian Halomoan Sipahutar, Posma Marbun\*, Fauzi

Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, USU, Medan 20155

\*Corresponding author : E-mail : posmamarbun12@gmail.com

### **ABSTRACT**

This research aims to know the difference of level of C-Organic, N and P in Humitropepts at different altitudes in sub-district of Lintong Nihuta. The study done in sub-district of Lintong Nihuta at altitudes of 1300 to > 1500 meters above sea level in September – November 2013. The results showed that the C-Organic and N-total of Humitropepts sub-district of Lintong Nihuta tend to rise along with the added altitude and tend to decrease when increasing the depth of the soil. In contrast, P-available tends to decreases with increasing altitude and the moment we get tend to increase the depth of the soil.

---

Key words: c-organic, nitrogen, phosphate, humitropepts, altitude.

### **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan kadar C-Organik, N dan P Humitropepts pada ketinggian tempat yang berbeda di Kecamatan Lintong Nihuta. Penelitian dilakukan di Kecamatan Lintong Nihuta pada ketinggian tempat 1300 hingga > 1500 meter di atas permukaan laut pada bulan September – November 2013. Hasil penelitian menunjukkan bahwa C-organik dan N-total Humitropepts Kecamatan Lintong Nihuta cenderung meningkat seiring dengan pertambahan ketinggian tempat dan cenderung menurun saat bertambahnya kedalaman tanah. Sebaliknya, P-tersedia cenderung menurun seiring dengan pertambahan ketinggian tempat dan cenderung meningkat saat bertambahnya kedalaman tanah.

---

Kata kunci : *c-organik, nitrogen, posfat, humitropepts, ketinggian tempat*

### **PENDAHULUAN**

Inceptisol dapat berkembang dari bahan induk batuan beku, sedimen dan metamorf. Karena Inceptisol merupakan tanah yang baru berkembang biasanya mempunyai tekstur yang beragam dari kasar hingga halus, Dalam hal ini dapat bergantung pada tingkat kelapukan bahan induknya. Bentuk wilayah beragam dari berombak hingga bergunung. Kesuburan tanah rendah, jeluk efektifnya

beragam dari dangkal hingga dalam. Di dataran rendah pada umumnya tebal, sedangkan pada daerah lereng curam solumnya tipis. Pada tanah yang berlereng cocok untuk tanaman tahunan atau tanaman permanen untuk menjaga kelestarian tanah.

Sebagian besar Inceptisol menunjukkan kelas tekstur berliat dengan kandungan liat cukup tinggi (35 – 78%) tetapi

sebagian termasuk berlempung halus dengan kandungan liat lebih rendah (18 – 35%). Reaksi tanah masam sampai agak masam (pH 4,6 – 5,5) dan agak masam sampai netral (pH 5,6 – 6,8). Kandungan bahan organik C/N tergolong rendah (5 – 10) sampai sedang (10 – 18). Kandungan P Potensial rendah sampai tinggi dan K potensial sangat rendah sampai sedang. Kandungan P potensial umumnya lebih tinggi daripada K potensial, baik lapisan atas maupun lapisan bawah.

Jumlah basa – basa dapat tukar di seluruh lapisan tergolong sedang sampai tinggi. Kompleks absorpsi didominasi ion Mg dan Ca, dengan kandungan ion K relatif lebih rendah. Kapasitas tukar kation (KTK) sedang sampai tinggi di semua lapisan. Kejenuhan basa (KB) rendah sampai tinggi. Secara umum disimpulkan kesuburan alami Inceptisol bervariasi dari rendah sampai tinggi.

*Humitropepts* adalah *Tropepts* (sub ordo Inceptisol) yang kaya akan humus yang relatif dingin dan terdapat pada daerah dataran tinggi yang lembab. Rezim kelembaban tanah sebagian besar udic, dan rezim suhu sebagian besar isotherm atau isomesic. Kejenuhan basa biasanya rendah atau sangat rendah. Tanah ini memiliki epipedon umbric ataupun ochric dan sebagian besar memiliki horison bawah penciri cambic. Sub ordo ini sebagian besar ditumbuhi hutan cemara berdaun lebar, tetapi banyak yang digunakan untuk perladangan berpindah.

*Humitropepts* adalah *Tropopepts* yang (1) Memiliki 12 kg atau lebih karbon organik yang berasal dari serasah permukaan di tanah per meter persegi hingga kedalaman 1 m (2) memiliki kejenuhan basa < 50 persen (NH<sub>4</sub>OAc) pada beberapa subhorizon antara

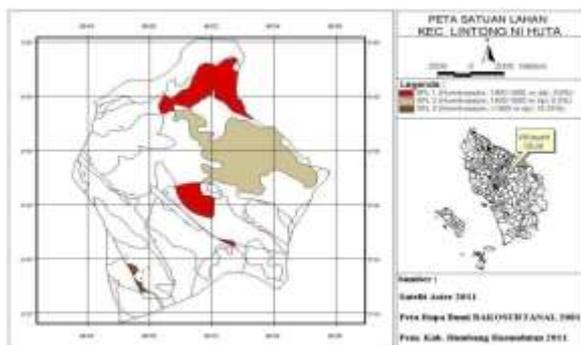
sebagian rendah sampai sedang dan sebagian lagi sedang sampai tinggi. Kandungan bahan organik lapisan atas selalu lebih tinggi daripada lapisan bawah dengan ratio

kedalaman 25 cm dan 1 m dan (3) tidak memiliki horison sombric.

Ketinggian tempat menentukan tinggi rendahnya suhu udara dan tanah, kelembapan udara dan pada tempat tertentu akan juga berkorelasi positif dengan curah hujan. Dari hal tersebut dapat disimpulkan bahwa ketinggian tempat memiliki pengaruh terhadap sifat fisik dan kimia tanah. Semakin tinggi elevasi, suhu semakin rendah, sehingga pelapukan semakin lambat, akibatnya karbon organik, N dan P semakin rendah serta kedalaman efektif semakin dangkal.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Kecamatan Lintong Nihuta, Kabupaten Humbang Hasundutan (N 2<sup>o</sup> 10' – 2<sup>o</sup> 20' dan E 98<sup>o</sup> 48' – 98<sup>o</sup> 56) pada ketinggian tempat 1.300 hingga >1500 meter di atas permukaan laut (m dpl) dengan kelerengan 0 - 25 %. Penelitian dilaksanakan pada bulan September sampai dengan November 2013. Bahan dan alat yang digunakan pada penelitian ini adalah sampel tanah yang diambil dari setiap horizon pada profil di setiap SPL (Satuan Peta Lahan), peta jenis tanah, peta ketinggian tempat dan peta kemiringan lereng, GPS (*Global Position System*), serta bahan kimia (larutan NH<sub>4</sub>OH, NaF, NH<sub>4</sub>F, HCl, garam kromat, aquades, dll) dan peralatan laboratorium (glass ware, timbangan analitik, pH meter, shaker dll) untuk analisis. Adapun peta SPL dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 1. Peta Satuan Lahan Kecamatan Lintong Nihuta

Penelitian ini dilakukan dengan metode survei yang terdiri dari tiga tahapan, yaitu

1. Tahap persiapan dengan pengadaan peta-peta yang dibutuhkan, kemudian dilakukan overlay terhadap peta jenis tanah, ketinggian tempat dan kemiringan lereng sehingga dihasilkan peta satuan lahan (SPL).
2. Tahap kegiatan di lapangan dengan pembukaan profil tanah di masing-masing SPL. Kemudian menemukan batas-batas setiap lapisan dan mengambil sampel tanah di masing-masing horizon.

3. Tahap analisis laboratorium dengan menganalisis sampel tanah setiap SPL sehingga diperoleh kadar C-Organik, N-Total dan P-Tersedia.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada ketinggian tempat yang berbeda, beberapa aspek kesuburan Humitropepts di Kecamatan Lintong Nihuta juga berbeda. Hal ini terlihat pada kadar masing - masing C – Organik, N – Total dan P – Tersedia yang cenderung naik ataupun turun saat ketinggian tempat juga pada nilai yang lebih tinggi Hal tersebut disajikan pada tabel – tabel berikut.

Tabel 1. Kadar C – Organik pada Masing – Masing Ketinggian Tempat dan Lapisan Tanah

SPL	Horison	Kedalaman (cm)	C-Org (%)
1 (1300-1400 m dpl)	A	0-10	2,00
	Bh	10-32	1,30
	C1	32-65	0,10
	C2	>65	0,34
2 (1400-1500 m dpl)	Ap <sub>1</sub>	0 – 10	5,16
	Ap <sub>2</sub>	10 – 32	0,99
	AB	32 – 65	1,96
	Bw	> 65	4,42
3 (>1500 m dpl)	A	0 – 27	6,23
	AB	27 – 65	5,04
	Bw	65 – 90	3,97
	BC	90 – 110	3,92
	C	> 110	1,85

C-Organik menggambarkan keadaan bahan organik pada tanah. Pada Tabel 1 dapat dilihat bahwa C-Organik pada Humitropepts Kecamatan Lintong Nihuta memiliki kadar yang semakin tinggi pada setiap kenaikan ketinggian tempat. Hal ini berbeda dengan

pernyataan Karim dan Hifnalisa (2008) yang menyatakan bahwa semakin tinggi elevasi, suhu semakin rendah, sehingga pelapukan semakin lambat, akibatnya karbon organik, N dan P semakin rendah serta kedalaman efektif semakin dangkal.

Tabel 2. Kadar N-Total pada Masing – Masing Ketinggian Tempat dan Lapisan Tanah

SPL	Horison	Kedalaman (cm)	N-Total (%)
1 (1300-1400 m dpl)	A	0 – 10	0,11
	Bh	10 – 32	0,11
	C1	32 – 65	0,03
	C2	> 65	0,03
2 (1400-1500 m dpl)	Ap <sub>1</sub>	0 – 10	0,35
	Ap <sub>2</sub>	10 – 32	0,08
	AB	32 – 65	0,19
	Bw	> 65	0,28
3 (>1500 m dpl)	A	0 – 27	0,42
	AB	27 – 65	0,39
	Bw	65 – 90	0,29
	BC	90 – 110	0,30
	C	> 110	0,16

Pada Tabel 2 dapat dilihat bahwa kadar N-Total Humitropepts Kecamatan Lintong Nihuta cenderung mengalami peningkatan seiring dengan meningkatnya ketinggian tempat. Peningkatan kadar N-Total pada ketinggian tempat yang semakin besar diduga akibat bahan organik yang merupakan

sumber Nitrogen juga mengalami peningkatan (Tabel 1). Bahan organik merupakan salah satu sumber N bagi tanah. Hal ini sesuai dengan literatur Mukhlis, *et al.* (2011) yang menyatakan bahwa fungsi komponen organik meliputi fungsi nutrisi, yaitu bahan organik merupakan sumber hara N, P dan S.

Tabel 3. Kadar P-Tersedia pada Masing Ketinggian Tempat dan Lapisan Tanah

SPL	Horison	Kedalaman (cm)	P-Tersedia (ppm)
1 (1300-1400 m dpl)	A	0 – 10	4,2
	Bh	10 – 32	Td*)
	C1	32 – 65	6,6
	C2	> 65	0,4
2 (1400-1500 m dpl)	Ap <sub>1</sub>	0 – 10	0,2
	Ap <sub>2</sub>	10 – 32	3,4
	AB	32 – 65	9,1
	Bw	> 65	0,8
3 (>1500 m dpl)	A	0 – 27	Td* )
	AB	27 – 65	2,6
	Bw	65 – 90	2
	BC	90 – 110	1,2
	C	> 110	0,6

Pada Tabel 3 dapat diketahui bahwa kadar P – Tersedia pada Humitropepts Kecamatan Lintong Nihuta cenderung mengalami penurunan seiring dengan ketinggian tempat yang semakin besar. Pada ketinggian tempat yang semakin besar, nilai P – Tersedia cenderung menurun. Menurunnya ketersediaan P pada tempat yang semakin rendah disebabkan karena juga menurunnya bahan organik pada tempat yang semakin rendah. Bahan organik merupakan salah satu sumber Posfor bagi tanah. Hal ini sesuai dengan literatur Mukhliset *al.* (2011) yang menyatakan bahwa fungsi komponen organik meliputi fungsi nutrisi, yaitu bahan organik merupakan sumber hara N, P dan S.

Ketinggian tempat mempengaruhi beberapa aspek kesuburan Humitropepts di Kecamatan Lintong Nihuta. Ini dikarenakan ketinggian tempat di atas permukaan laut berkorelasi dengan beberapa komponen iklim seperti suhu, kelembapan udara, dan curah hujan sehingga komponen iklim tersebut mempengaruhi keadaan tanah baik proses pelapukan maupun reaksi di dalam tanah.

Karim dan Hifnalisa (2008) menyatakan bahwa ketinggian tempat menentukan tinggi rendahnya suhu, udara dan tanah, kelembapan udara dan pada tempat tertentu akan juga berkolerasi positif dengan curah hujan. Sejalan dengan keterkaitan antara ketinggian tempat dengan berbagai komponen iklim, secara langsung mempengaruhi sifat – sifat fisik dan kimia tanah. Semakin tinggi elevasi, suhu semakin rendah, sehingga pelapukan semakin lambat, akibatnya karbon organik, N dan P semakin rendah serta kedalaman efektif semakin dangkal.

Selain ketinggian tempat, kedalaman tanah juga mempengaruhi besar atau kecilnya nilai beberapa aspek kesuburan (C – Organik, N –Total dan P – Tersedia) pada Humitropepts Kecamatan Lintong Nihuta. Setiap komponen aspek kesuburan juga mempunyai pengaruh terhadap aspek kesuburan lainnya. Untuk mengetahui hal tersebut, maka dilakukan penggabungan ketiga data diatas yang disajikan pada tabel berikut.

Tabel 4. Kadar C-Organik, N-Total dan P-Tersedia pada setiap SPL per kedalaman 10 cm

SPL	Kedalaman	C-Organik	N-Total	P-Tersedia
	--(cm)--	--(%)--	--(%)--	--(ppm)---
1 (1300-1400 m dpl)	0 – 10	2	0,11	4,2
	10 – 20	1,3	0,11	0,0
	20 – 30	1,3	0,11	0,0
	30 – 40	0,1	0,03	6,6
	40 – 50	0,1	0,03	6,6
	50 – 60	0,1	0,03	6,6
2 (1400-1500 m dpl)	0 – 10	5,16	0,35	0,2
	10 – 20	0,99	0,08	3,4
	20 – 30	0,99	0,08	3,4
	30 – 40	1,96	0,19	9,1
	40 – 50	1,96	0,19	9,1
	50 – 60	1,96	0,19	9,1
3 (> 1500 m dpl)	0 – 10	6,23	0,42	0,0
	10 – 20	6,23	0,42	0,0
	20 – 30	6,23	0,42	0,0

30 – 40	5,04	0,39	2,6
40 – 50	5,04	0,39	2,6
50 – 60	5,04	0,39	2,6

Pada Tabel 4 dapat dilihat bahwa pada setiap Satuan Peta Lahan / ketinggian tempat, penambahan kedalaman cenderung diikuti dengan penurunan saat kadar C-Organik, N-Total yang semakin berkurang, berbeda dengan P-Tersedia yang cenderung semakin meningkat. Kadar C-Organik cenderung menurun seiring penambahan kedalaman tanah dikarenakan kebiasaan petani yang memberikan bahan organik dan serasah yang jatuh pada permukaan tanah. Bahan organik

Kecenderungan kadar Nitrogen yang menurun pada kedalaman tanah yang makin besar dikarenakan kehilangan akibat pencucian (*leaching*). Nitrogen merupakan unsur hara yang bersifat mobil dalam tanah sehingga sangat dimungkinkan terjadi kehilangan akibat pencucian. Menurut Damanik, *et al.* (2010) kehilangan Nitrogen dari tanah terdiri dari kehilangan dalam bentuk gas ( $N_2$ ,  $N_2O$ ,  $NO$ , dan  $NH_3$ ), kehilangan akibat pencucian dan kehilangan hara bersama panen. Nitrogen dibutuhkan selain untuk pertumbuhan tanaman juga untuk pembentukan sel-sel baru.

P-Tersedia yang cenderung semakin meningkat pada kedalaman tanah yang semakin besar diduga karena bahan organik pada lapisan atas mengalami proses dekomposisi sehingga mengeluarkan asam – asam organik yang akhirnya menurunkan nilai pH. Pada pH yang rendah unsur Al, Fe dan Mn meningkat yang akhirnya dapat mengikat P dan menjadi bentuk yang tidak tersedia bagi tanaman. Hal ini sesuai dengan literatur Damanik, *et al.* (2010) yang menyatakan bahwa pengaruh bahan organik terhadap ketersediaan hara fosfat di dalam tanah melalui hasil pelapukannya, yaitu asam – asam organik dan  $CO_2$ . Asam – asam akan menghasilkan anion-anion organik yang dapat mengikat logam – logam seperti Al, Fe dan

tersebut terakumulasi pada lapisan top soil dan sebagian tercuci ke lapisan yang lebih dalam (sub soil). Ichriani, *et al.* (2013) menyatakan bahwa pada lapisan atas tanah selalu mendapat suplai bahan organik yang terus menerus. Keberadaan bahan organik pada lapisan bawah diakibatkan karena adanya pengolahan tanah, pengangkutan oleh organisme tanah dan pencucian bahan organik.

Ca dari dalam larutan tanah (*khelasi*). Ion – ion dari pengikatan logam tersebut akan bebas sehingga tersedia di dalam larutan tanah. Pada kedalaman tanah yang semakin besar, kadar bahan organik semakin menurun sehingga pH  $H_2O$  meningkat. Nilai pH  $H_2O$  berpengaruh pada ketersediaan posfor.

## SIMPULAN

Kadar C-Organik dan N-Total cenderung menurun seiring penambahan kedalaman Humitropepts Kecamatan Lintong Nihuta dan meningkat pada ketinggian tempat yang lebih tinggi. Sebaliknya, P-Tersedia pada Humitropepts Kecamatan Lintong Nihuta cenderung meningkat pada penambahan kedalaman tanah dan menurun pada ketinggian tempat yang lebih tinggi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Damanik, M. M. B., B. E. Hasibuan., Fauzi., Sarifuddin dan H. Hanum. 2010. Kesuburan Tanah dan Pemupukan. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Ichriani, G. I., T. A. Atikah., S. Zubaidah dan R. Fatmawati. 2013. Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit untuk Perbaikan

Daya Simpan Air Tanah Kapasitas Lapangan. *Jurnal Penelitian Universitas Palangkaraya*. ISSN 0854-2333.

Karim dan Hifnalisa. 2008. Kajian Awal Varietas Kopi Arabika Berdasarkan Ketinggian Tempat di Dataran Tinggi Gayo. *Agrista*1.

Munir, M., 1996. Geologi dan Mineralogi Tanah. Pustaka Jaya, Jakarta.

Mukhlis., Sariffudin dan H. Hanum. 2011. Kimia Tanah Teori dan Aplikasi. Universitas Sumatera Utara Press. Medan.