

SIFAT KIMIA TANAH PADA BERBAGAI PENGGUNAAN LAHAN DI UB FOREST

Soil Chemical Properties in Various Land Uses of UB Forest

Oktari Hermita Putri, Sri Rahayu Utami*, Syahrul Kurniawan

Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya, Jl. Veteran 1 Malang, 65145

*Penulis korespondensi: sriyutami@gmail.com

Abstract

Forest plays important roles including, ecology, social and economic, for the sustainability of life. UB Forest, as an example, is located at the foot slope of Mt. Arjuna. This study aimed at elucidating exploring soil chemical properties of the UB forest. Five different land uses i.e., protected areas (KL), pine + coffee (PK), pine + annual crop (PS), mahogany + coffee (MK), and mahogany + annual crop (MS) were selected for this study. Each land use was repeated three times. Inside of each plot (20 x 20 m² size), three sub-plots (5 x 5 m² size) were prepared randomly for soil and litter sampling. Soil samples were taken from every sub plot, at four different depths (0-10, 10-30, 30-50, 50-100 cm), and then composited for the respective depth. Soil chemical properties (CEC, pH, total N, available P, C, available bases, soil texture, and litter (thickness, dry weight) were measured. The results showed that land uses in UB Forest significant affected total N, and pH, but they did not affect available P and CEC. The highest CEC was in KL. However, MS and MK tended to have high total, especially in the depth of 50-100cm.

Keywords: *available bases, landuse, nitrogen, phosphorus, pH, UB forest*

Pendahuluan

Hutan adalah salah satu tempat dimana tersimpan kekayaan sumber daya alam yang merupakan sumber kehidupan bagi makhluk hidup. Fungsi lain hutan untuk ekologi adalah sebagai gudang keanekaragaman hayati (*biodiversity*) yang terbesar di dunia meliputi flora dan fauna, bank lingkungan regional dan global yang tidak ternilai, baik sebagai pengatur iklim, penyerap CO₂ serta penghasil oksigen (Jayapercunda, 2002).). Luas kawasan hutan Indonesia tahun 2012 mencapai 130,61 juta ha. Pada tahun 2016, Universitas Brawijaya (UB) diberi mandat oleh Menteri Kehutanan dan Lingkungan Hidup Republik Indonesia untuk mengelola hutan produksi seluas 544 ha yang sebelumnya dikelola oleh Perum Perhutani sebagai Kawasan Hutan dengan Tujuan Khusus untuk Pendidikan (KHDTK), dan

diberi nama UB Forest. UB Forest terletak di kaki gunung Arjuna yang berbatasan dengan Kota Batu dan Kabupaten Malang (Kecamatan Karangploso dan Kecamatan Singosari). Kondisi penggunaan lahan yang ada di UB Forest bervariasi mulai dari sangat rapat sampai jarang, dengan tanaman utama yang dapat ditemukan seperti pinus dan mahoni. Salah satu faktor yang mempengaruhi adalah perbedaan sistem pola tanam yang dilakukan oleh petani di UB Forest. Salah satu contohnya penggunaan lahan agroforestri. Perbedaan penggunaan lahan berpotensi untuk mempengaruhi masukan bahan organik yang berasal dari serasah (daun, cabang, ranting yang gugur) dan dari akar-akar yang telah mati. Serasah yang jatuh ke permukaan tanah dapat melindungi permukaan tanah dari pukulan air hujan dan mengurangi terjadinya penguapan

(Hairiah *et al.*, 2002). Masukan seresah yang berbeda baik kuantitas maupun kualitas diduga berpengaruh terhadap kandungan bahan organik tanah dan sifat kimia tanah seperti, kapasitas pertukaran kation, kapasitas pertukaran anion, pH tanah, serta cadangan unsur hara tanah. Bahan organik memberikan kontribusi yang nyata terhadap KTK tanah. Sebanyak 20-70% kapasitas pertukaran tanah pada umumnya bersumber pada koloid humus sehingga dapat berkolerasi antara bahan organik dengan KTK tanah (Suntoro, 2003). Berek (2013) juga melaporkan bahwa tanah pada lahan hutan cenderung memiliki sifat kimia yang lebih baik yang dicirikan dengan pH yang cenderung netral (6,59), C-organik (5,16%), N-total (0,53%), P-tersedia (27,05%), dan KTK yang lebih tinggi (24,80), dibandingkan dengan lahan agroforestri dan perkebunan kakao baik kedalaman 0- 20 cm.

Sampai saat ini belum ada kajian mengenai kondisi kimia tanah di berbagai penggunaan lahan di dalam UB Forest. Untuk itu perlu dilakukan penelitian mengenai sifat kimia tanah agar dapat digunakan sebagai acuan dalam melakukan pengelolaan lahan, baik dalam budidaya maupun konservasi di UB Forest.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada Mei 2017 sampai dengan Oktober 2017 di wilayah UB Forest yang terletak di Kecamatan Karangploso dan Kecamatan Singosari, Kabupaten Malang. Analisa sampel tanah dilakukan di Laboratorium Kimia dan Fisika Tanah, Jurusan Tanah – Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang. Bahan yang digunakan antara lain sampel tanah komposit untuk analisa sifat kimia tanah dan tekstur tanah. Bahan yang diperlukan untuk analisa di laboratorium adalah H_3PO_4 85%, $K_2Cr_2O_7$, H_2SO_4 pekat, $FeSO_4 \cdot 7H_2O$, NH_4OAc pH 7, NH_4Cl 1N, Aquadest, H_2SO_4 dan difenilamina. Penelitian ini menggunakan metode survei lapangan yang digunakan untuk penentuan plot. Lokasi plot pengambilan sampel terdapat pada berbagai sistem penggunaan lahan di kawasan UB Forest di Dusun Sumbersari dan Buntoro (Tabel 1). Tahapan penelitian meliputi

pengamatan di lapangan dan pengambilan sampel tanah. Pengamatan di lapangan meliputi macam-macam penggunaan lahan dan tumbuhan bawah yang ditanam serta pengelolaannya. Setiap penggunaan lahan dibuat plot perwakilan berukuran (20×20 m) yang diulang sebanyak 3 x sehingga secara keseluruhan didapatkan 15 plot penelitian. Setiap plot dibuat 3 sub plot berukuran (5×5 m) yang ditentukan secara acak. Pengambilan sampel tanah meliputi sampel tanah komposit yang digunakan untuk pengukuran sifat kimia dan fisika tanah (KTK, Basa-basa tersedia, pH, N-Total, Tekstur, P-Tersedia). Pengambilan sampel tanah dilakukan secara komposit pada setiap sub plot dengan kedalaman 0-10 cm, 10-30 cm, 30-50 cm, dan 50-100 cm pada setiap plotnya dengan menggunakan bor tanah (Allen *et al.*, 2016).

Tabel 1. Plot sistem penggunaan lahan

No SPL	Plot	Kode
1	Kawasan Lindung	KL. 1; KL. 2; KL. 3
2	Pinus + kopi	PK. 1; PK. 2; PK. 3
3	Pinus + Tanaman semusim (wortel dan bunga kol)	PT. 1; PT. 2; PT. 3
4	Mahoni + kopi	MK. 1; MK. 2; MK. 3
5	Mahoni + Tanaman Semusim (talas)	MT. 1; MT. 2; MT. 3

Secara keseluruhan, jumlah sampel tanah komposit yang diambil sebanyak $5 \times 3 \times 4 = 60$ sampel tanah komposit (penggunaan lahan × ulangan × kedalaman). Pengamatan dan pengambilan seresah pada tiap plot terdiri dari tiga sub plot dengan ukuran 5 m × 5 m. Setiap sub plot terdapat frame dengan ukuran 50 cm × 50 cm. Parameter yang digunakan sebagai

indikator karakteristik kimia tanah dalam penelitian adalah KTK (NH_4OA_c 1 N), pH (H_2O dan KCl) (Glass Elektrode), N-total (Kjeldahl), P-tersedia (Bray 1), K, Na, Ca, Mg (NH_4OA_c 1 N), tekstur (Pipet), Ketebalan Seresah (Destruktif), Berat Seresah dan Kering Seresah (Destruktif). Data yang diperoleh dari hasil penelitian, dianalisa menggunakan ANOVA. Apabila berbeda nyata maka dilanjutkan dengan uji BNT 5%. Untuk mengetahui hubungan antar variabel, maka dilakukan uji korelasi.

Hasil dan Pembahasan

Nitrogen total

Unsur N dalam tanah berasal dari hasil dekomposisi bahan organik sisa-sisa tanaman maupun binatang, pemupukan dan air hujan. (Hanafiah, 2005). Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa N total tanah pada berbagai penggunaan lahan di UB Forest berbeda nyata pada kedalaman 0-10 cm dan 30-50 cm (Tabel 2). Pada kedalaman 0-10 cm, N-total tanah tertinggi terdapat pada penggunaan lahan KL, sedangkan yang terendah terdapat pada penggunaan lahan MK. Pada kedalaman 30-50 cm, KL memiliki N total tanah yang lebih tinggi dibanding penggunaan lahan yang lain. Hasil uji korelasi menunjukkan bahwa N-Total tanah memiliki kecenderungan korelasi yang positif dengan kandungan liat di dalam tanah ($r = 0.507$, r tabel 5 % = 0.514). Tekstur tanah menunjukkan adanya hubungan korelatif

terhadap ammonium dan nitrat terutama pada proporsi pasir dan liat, semakin tinggi jumlah liat akan diikuti peningkatan N (Khalif *et al.*, 2014).

Fosfor tersedia

Fosfor (P) merupakan unsur hara kedua setelah nitrogen (N) yang sangat dibutuhkan oleh tanaman untuk perkembangan akar, pertumbuhan, dan juga pemasakan. Ketersediaan P dalam tanah sangat ditentukan oleh bahan induk tanah, masukan bahan organik, pemupukan dan pengapuran, serta sifat kimia tanah yang lain (misalnya pH, basa-basa).

Berdasarkan hasil analisa laboratorium (Tabel 2), kandungan P-tersedia pada setiap penggunaan lahan di setiap kedalaman memiliki kriteria yang sangat rendah. Rendahnya kandungan P pada lokasi penelitian diduga karena tanah-tanah yang ada di lokasi penelitian memiliki sifat andic mampu mengikat P di dalam tanah menjadi tidak tersedia karena adanya mineral alofan. Bahan piroklastis yang kaya akan gelas volkan apabila melapuk akan membentuk tanah yang didominasi oleh bahan amorf yang dapat berupa alofan, imogolit atau kompleks aluminium humus, sehingga menyebabkan tanah yang dibentuknya mempunyai sifat andik (Soil Survey Staff, 2003). Hasil analisa ragam P-tersedia tanah menunjukkan bahwa kandungan P tersedia di dalam tanah tidak berbeda nyata (Tabel 2).

Tabel 2. Nitrogen total dan P tersedia pada berbagai penggunaan lahan dan kedalaman di UB Forest

PL	N-total (%)				P-tersedia (mg/kg)			
	Kedalaman (cm)				Kedalaman (cm)			
	0-10	10-30	30-50	50-100	0-10	10-30	30-50	50-100
MK	0,349 a	0,427	0,345 a	0,333	1,080	0,000	1,359	0,271
MS	0,394 ab	0,414	0,267 a	0,420	2,138	0,548	2,165	0,820
PK	0,561 bc	0,525	0,490 ab	0,418	1,583	0,564	1,334	1,053
PS	0,471 ab	0,417	0,464 a	0,300	1,129	0,295	1,992	0,882
KL	0,696 c	0,670	0,728 b	0,464	0,827	0,856	0,821	0,851
	p = 0,026*	p = 0,11 ^{tn}	p = 0,020*	p = 0,57 ^{tn}	P = 0,185 ^{tn}	P = 0,348 ^{tn}	P = 0,848 ^{tn}	P = 0,662 ^{tn}

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang beda pada kolom yang sama menyatakan beda nyata pada uji BNT 5%. * (nyata); tn (tidak nyata). PL: Penggunaan Lahan; MK: Mahoni dengan kopi; MS: Mahoni dengan tanaman semusim; PK: Pinus dengan tanaman kopi; PS: Pinus dengan tanaman semusim; KL: Kawasan Lindung.

pH

Kemasaman tanah merupakan indikator kesuburan tanah, karena dapat mencerminkan ketersediaan hara di dalam tanah. Reaksi tanah menunjukkan sifat kemasaman atau alkalinitas tanah yang dinyatakan dengan nilai pH. (Soewandita, 2008). Berdasarkan hasil pengukuran di laboratorium terlihat bahwa pH H₂O dan pH KCl pada semua penggunaan lahan (KL, MK, MS, PK, dan PS) dari kedalaman 0-10, 10-30, 30-50 dan 50-100 memiliki kriteria pH agak masam sampai masam.

Hasil analisa sidik ragam menunjukkan bahwa perbedaan penggunaan lahan berpengaruh terhadap pH H₂O pada kedalaman 0-10 cm, dimana pH H₂O pada penggunaan lahan MS lebih masam dibandingkan dengan penggunaan lahan yang lain (Tabel 3). Untuk pH KCl, hasil uji statistik menunjukkan adanya perbedaan yang nyata pada pH KCl antar penggunaan lahan kedalaman 0-10 cm dan 10-30 cm. Pada kedua kedalaman tersebut (0-10 dan 10-30 cm), pH KCl pada penggunaan lahan MS lebih besar dibandingkan dengan penggunaan lahan MK, PS, PK, sedangkan pH KCl pada penggunaan lahan KL tidak berbeda nyata dengan penggunaan lahan lainnya (Tabel 3).

Kapasitas tukar kation

Kapasitas tukar kation (KTK) tanah adalah kemampuan koloid tanah dalam menjerap dan mempertukarkan kation. KTK tanah dapat dipengaruhi oleh tekstur tanah dan kandungan bahan organik tanah. Kapasitas tukar kation (KTK) tanah pada berbagai penggunaan lahan menunjukkan perbedaan yang tidak nyata. Rerata dari hasil pengukuran masing-masing penggunaan lahan, KTK pada lahan KL dan PS cenderung lebih besar dibandingkan MK dan PK, dan yang paling kecil adalah MS (Tabel 3).

Basa-basa tersedia

Basa-basa tersedia yang dapat dipertukarkan meliputi kalium (K), natrium (Na), kalsium (Ca), dan magnesium (Mg). Berdasarkan hasil pengukuran di laboratorium terlihat bahwa K-dd pada semua penggunaan lahan (KL, MK, MS, PK, dan PS) dari kedalaman 0-10, 10-30,

30-50 dan 50-100 cm memiliki kriteria rendah sampai sangat tinggi, untuk hasilnya yang paling tinggi ada pada penggunaan lahan MK di kedalaman 50-100 (403,8 me 100 g⁻¹). Hasil analisa sidik ragam menunjukkan bahwa perbedaan penggunaan lahan berpengaruh terhadap K-dd pada kedalaman 10-30 cm, dimana K-dd pada penggunaan lahan PK dan KL lebih rendah dibandingkan dengan penggunaan lahan MK dan MS (Tabel 4). Berdasarkan hasil pengukuran di laboratorium terlihat bahwa Na-dd pada semua penggunaan lahan lahan (KL, MK, MS, PK, dan PS) dan berbagai kedalaman memiliki kriteria sedang sampai sangat tinggi.

Hasil analisa sidik ragam menunjukkan tidak berbeda nyata. Pada semua penggunaan lahan semakin dalam atau pada lapisan bawah kadar Na-dd semakin tinggi. Berdasarkan hasil pengukuran di laboratorium terlihat bahwa Ca-dd pada semua penggunaan lahan (KL, MK, MS, PK, dan PS) dari kedalaman 0-10, 10-30, 30-50 dan 50-100 cm memiliki kriteria sangat rendah sampai tinggi, sedangkan untuk Mg-dd memiliki kriteria tinggi sampai sangat tinggi. Hasil analisa sidik ragam menunjukkan bahwa perbedaan penggunaan lahan berpengaruh terhadap Ca-dd dan Mg-dd pada kedalaman 50-100 cm, dimana penggunaan lahan MS memiliki Ca-dd dan Mg-dd lebih besar dibandingkan penggunaan lahan lainnya di UB Forest (Tabel 4).

Pembahasan umum

Perbedaan penggunaan lahan di kawasan UB forest mempengaruhi sifat kimia tanah yaitu N-Total, P-tersedia, pH (pH H₂O pH KCl), KTK dan Basa-basa tersedia. Pola tanam campuran berbagai jenis pohon akan menghasilkan laju guguran serasah dan jenis serasah yang berbeda-beda sehingga berpeluang menyediakan bahan organik yang lebih banyak dibanding pola tanaman satu jenis pohon. Agroforestri campuran pohon mempunyai biodiversitas yang lebih tinggi sehingga keseimbangan ekosistem lebih baik untuk hidup mikroorganisme dekomposer serasah. (Suhartati, 2007). Akibatnya pada agroforestri campuran pohon, Corganik, N total dan bahan organik relatif tinggi, ditunjukkan dengan nilai rasio C/N yang tinggi.

Tabel 3. Kemasaman (pH) dan H₂O) kapasitas tukar kation (KTK) tanah di berbagai kedalaman pada penggunaan lahan di UB Forest

PL	pH (H ₂ O)				pH (KCl)				Ked	Ala	man	(cm)
	Ked	Ala	Man	(cm)	Ked	Ala	man	(cm)				
	0-10	10-30	30-50	50-100	0-10	10-30	30-50	50-100				
MK	5,721 a	5,499	5,334	5,308	5,206 a	5,117 a	5,070	5,019	38,82	39,16	37,34	31,87
MS	6,220 b	5,903	5,596	5,407	5,573 b	5,464 b	5,049	5,092	44,75	36,88	40,64	38,00
PK	5,435 a	5,417	5,420	5,458	5,075 a	5,085 a	5,035	5,240	39,03	39,25	34,13	32,46
PS	5,445 a	5,516	5,551	5,530	5,087 a	5,113 a	5,134	5,201	50,03	38,54	33,71	34,09
KL	5,647 a	5,701	5,357	5,303	5,361 ab	5,259 a	5,187	5,019	43,07	37,31	38,64	30,59
	p = 0,035**	p = 0,083 ^{tn}	p = 0,525 ^{tn}	p = 0,693 ^{tn}	p = 0,027**	p = 0,013**	p = 0,932 ^{tn}	p = 0,177 ^{tn}	P = 0,227 ^{tn}	P = 0,981 ^{tn}	P = 0,771 ^{tn}	P = 0,596 ^{tn}

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang beda pada kolom yang sama menyatakan beda nyata pada uji BNT 5%. * (nyata); tn (tidak nyata). PL: Penggunaan Lahan; MK: Mahoni dengan kopi; MS: Mahoni dengan tanaman semusim; PK: Pinus dengan tanaman kopi; PS: Pinus dengan tanaman semusim; KL: Kawasan Lindung.

Tabel 4. Basa basa tersedia di berbagai kedalaman pada penggunaan lahan di UB Forest.

PL	K-dd (cmol kg ⁻¹)				Na-dd (cmol kg ⁻¹)				Ca-dd (cmol kg ⁻¹)				Mg-dd (cmol kg ⁻¹)			
	Kedalaman(cm)				Kedalaman(cm)				Kedalaman(cm)				Kedalaman(cm)			
	0-10	10-30	30-50	50-100	0-10	10-30	30-50	50-100	0-10	10-30	30-50	50-100	0-10	10-30	30-50	50-100
MK	43,31	107,51 b	180,6	403,8	20,25	71,83	92,84	208,8	93,84	50,16	242,3	151,4 a	112,6	60,2	290,8	181,6 a
MS	28,49	93,44 b	179,1	514,3	29,94	45,73	83,05	189,5	86,65	95,32	147,6	543,7 b	103,98	114,39	177,1	652,4 b
PK	9,23	20,81 a	28,7	60,3	27,89	51,58	74,2	209,5	46,17	108,4	180,6	144,3 a	55,4	130,13	216,7	173,1 a
PS	26,19	77,55 ab	97,1	324,8	14,91	62,12	71,1	129,6	13,1	13,09	39,5	61,1 a	15,72	15,71	47,4	73,3 a
KL	14,83	23,41 a	44	99,2	15,53	22,22	62,49	83,9	57,95	43,02	109,9	104,8 a	69,54	51,63	131,9	125,8 a
	p = 0,23 ^{tn}	p = 0,03**	p = 0,08 ^{tn}	p = 0,13 ^{tn}	p = 0,43 ^{tn}	p = 0,05 ^{tn}	p = 0,81 ^{tn}	p = 0,31 ^{tn}	p = 0,22 ^{tn}	p = 0,06 ^{tn}	p = 0,32 ^{tn}	p = 0,02**	p = 0,22 ^{tn}	p = 0,06 ^{tn}	p = 0,32 ^{tn}	p = 0,02**

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang beda pada kolom yang sama menyatakan beda nyata pada uji BNT 5%. * (nyata); tn (tidak nyata). PL: Penggunaan Lahan; MK: Mahoni dengan kopi; MS: Mahoni dengan tanaman semusim; PK: Pinus dengan tanaman kopi; PS: Pinus dengan tanaman semusim; KL: Kawasan Lindung.

Kawasan lindung di UB forest yang dicirikan oleh penggunaan lahan yang rapat (87,99 %), seresah yang banyak (6,16 t ha⁻¹) memiliki N total tanah pada kedalaman 30-50 cm (0,73 %) dan KTK pada kedalaman 0-10 cm yang tinggi (43,1 me/100g). Salah satu faktor yang mempengaruhi N total dan KTK adalah kadar C-Organik.

Pada penggunaan lahan Pinus dengan tanaman kopi (PK) dan Pinus dengan tanaman semusim (PS) memiliki ciri yang berbeda. Lahan PK kerapatan kanopi lebih rapat (69,91 %) dan masukan seresah yang lebih banyak (4,55 t ha⁻¹) dibandingkan dengan PS yang memiliki kerapatan (48,23%) dan masukan seresah yang rendah (1,92 t ha⁻¹). Nilai pH H₂O dan pH KCl pada penggunaan lahan PS lebih besar dibandingkan dengan PK, selain itu N-Total pada PK lebih besar dibandingkan MS. Berdasarkan data tersebut kemungkinan disebabkan oleh pemberian pupuk kandang ayam sebanyak 6 t ha⁻¹. Pada ketiga jenis penggunaan lahan tersebut (PK,PS dan KL) memiliki KTK yang tinggi, hal ini dipengaruhi tekstur yang relatif sama yaitu lempung. Penggunaan lahan Mahoni dengan tanaman kopi (MK) dan Mahoni dengan tanaman Semusim (MS) dicirikan dengan kanopi yang rapat (89,42% dan 86,08%) masukan seresah yang banyak (6,88 t ha⁻¹ dan 10,23 t ha⁻¹), dan adanya pengolahan berupa pemberian pupuk kandang sapi (0,4 t ha⁻¹).

Rerata sifat kimia tanah pada penggunaan lahan MK lebih besar dibandingkan dengan MS. Nitrogen total pada kedalaman 10-30 cm MK lebih besar dibandingkan dengan MS, diduga karena memiliki masukan seresah tinggi. Dengan masukan seresah tinggi yang jatuh ke tanah akan mengalami pelapukan dan menghasilkan bahan organik yang baik untuk tanah. Menurut Khalif *et al.* (2014) seresah dan ranting mampu memberikan masukan N, bahan organik, serta berbagai mineral bagi lapisan permukaan tanah. Pada semua penggunaan lahan kadar N-total tanah lebih besar di kedalaman 30-50 cm dan 0-10 cm dibandingkan pada kedalaman 10-30 dan 50-100 cm. Nilai pH H₂O pada kedalaman 0-10 cm lebih tinggi dibandingkan kedalaman 10-30 cm, 30-50 cm dan 50-100 cm. Uji korelasi menunjukkan bahwa KTK tanah memiliki

kecenderungan korelasi positif dengan liat pada lapisan atas 0-10 cm ($r = 0,2128$). Untuk basa-basa tersedia, K-dd berbeda nyata pada kedalaman 10-30 cm sedangkan pada Ca-dd dan Mg-dd pada kedalaman 50-100 cm. Dari hasil yang didapat terjadinya perubahan pada lapisan bawah hal ini dikarenakan unsur ini mudah tercuci oleh air hujan, yang memungkinkan terjadinya pencucian dari lapisan atas ke lapisan bawah.

Kesimpulan

Perbedaan penggunaan lahan berpengaruh nyata terhadap kandungan N-total, pH, Kation basa (K-dd, Ca-dd dan Mg-dd) tetapi tidak berbeda nyata terhadap P-tersedia dan KTK. Kandungan N-Total dan Kapasitas Tukar Kation tertinggi diperoleh pada lahan KL. Jumlah kation dapat ditukar pada MS dan MK cenderung lebih tinggi dibandingkan penggunaan lahan lainnya. Perbedaan antar penggunaan lahan terutama terjadi pada lapisan atas (0-30 cm). Nitrogen Total cenderung menurun pada lapisan bawah (30-100 cm), pada pH tanah mengalami perubahan pada lapisan atas (0-30cm), untuk KTK yang cenderung menurun pada lapisan bawah dan basa-basa tersedia cenderung meningkat pada lapisan bawah (50-100 cm) namun tidak berbeda nyata pada lapisan atas (0-30 cm).

Daftar Pustaka

- Allen, K., Corre, M.D., Kurniawan, S., Utami, S.R. dan Veldkamp, E. 2016. Spatial variability surpasses land-use change effects on soil biochemical properties of converted lowland landscapes in Sumatra, Indonesia. *Geoderma* 284: 43-44.
- Barek. 2013. Sifat Kimia Tanah Pada Berbagai Tipe Penggunaan Lahan di Desa Leboni Kecamatan Pamona Puselembo Kabupaten Poso, Skripsi. Universitas Tadulako.Palu.
- Hairiah, K., Utami, S.R., Betha, Lusiana, B. dan Van Noordwijk, M. 2002. Neraca hara dan karbon dalam sistem agroforestri. In: Hairiah K, Widiyanto and Lusiana B,eds. *WaNuLCAS Model Simulasi Untuk Sistem Agroforestri*. Bahan Ajar 6. Bogor, Indonesia. International Centre for Research in Agroforestry, SEA Regional Research Programme. 105-123 p.

- Hanafiah, A.L. 2005. Dasar-Dasar Ilmu Tanah.PT. Raja Grafindo Persada.Jakarta. 305 hal.
- Jayapercunda, S. 2002. Hutan dan Kehutanan Indonesia: Dari Masa Ke Masa. Bogor: IPB Press.
- Khalif, U., Utami, S.R. dan Kusuma, Z. 2014. Pengaruh penanaman sengon (*Paraserianthes falcataria*) Terhadap kandungan C dan N tanah di Desa Slamparejo, Jabung, Malang. Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan 1 (1) : 9-15.
- Soewandita, H. 2008. Studi kesuburan tanah dan analisis kesesuaian lahan untuk komoditas tanaman perkebunan di Kabupaten Bengkalis. Jurnal Sains dan Teknologi Indonesia 10 (2) : 128-133
- Soil Survey Staff. 2003. Keys to Soil Taxonomy, Ninth Edition. Washington DC: United States Department of Agriculture.
- Suhartati, 2007. Kajian Karakteristik Tanah pada Tegakan Jenis Tanaman Cepat Tumbuh. Info Hutan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan dan Konservasi Alam. Bogor.
- Suntoro. 2003. Peranan Bahan Organik Terhadap Kesuburan Tanah dan Upaya Pengelolaannya. Universitas Sebelas Maret Surakarta.

halaman ini sengaja dikosongkan