

SIFAT FISIK TANAH PADA HUTAN PRIMER DAN PADANG PADEHA DI DALAM KAWASAN TAMAN NASIONAL LORE LINDU

Lasa¹⁾, Wardah²⁾, Yusran²⁾

Jurusan Kehutanan, Fakultas Kehutanan, Universitas Tadulako

Jl. Soekarno Hatta Km.9 Palu, Sulawesi Tengah 94118

1) Mahasiswa Fakultas Kehutanan Universitas Tadulako

Korespondensi: viklesia.lasa@yahoo.com

2) Staf Pengajar Fakultas Kehutanan Universitas Tadulako

Abstrack

Primary Forest and Imperata cylindrica grasslands are two different ecosystems that meet in the same area in Lore Lindu National Park. Climatic conditions such as rainfall are also the same. The difference in vegetation between the two ecosystems is interesting to be investigated by comparing the physical properties of the two ecosystems. This study aims to determine the physical properties of soils in the Primary forest and Padeha grasslands in the Lore Lindu National Park Area. This research was conducted from January to March 2017, located in the Lore Lindu National Park, Sedoa Village, Lore Utara District, Poso Regency, Central Sulawesi. This research was started from a field survey, determining the location of sampling, soil sampling, analysis of soil samples in the Laboratory. Determination of the location is done intentionally (purposive sampling) by considering the slope conditions namely, valley back and hill. Soil sampling was carried out at two depths namely 0-30 cm and 30-60 cm. Soil in primary forest has physical properties as follows: clay soil texture, medium granular and coarse granular soil structure, high bulk density 1.2 gr / cm³ and very high 1.5 gr / cm³, good soil porosity 54.5% and less good 43.6%, moderate soil permeability 5.12 cm / hour and 0.57 cm / hour rather slowly, and the color of the soil is dark yellowish, yellowish brown, strong brown. Soil in Padeha grasslands has the following physical properties: clay soil texture, rough granular soil structure and medium granular soil, high bulk density 1.3 gr / cm³ and very high 1.4 gr / cm³, good porosity 50.3% and bad 35, 9%, moderate permeability 2.2 cm / hour and rather slow 1.46 cm / hour, and the color of the soil is strong brown, brown, and black.

Keywords: *Physical properties of soil, vegetation, primary forest. LLNP*

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Taman Nasional Lore Lindu (TNLL) merupakan Taman Nasional di Indonesia yang terletak di Provinsi Sulawesi Tengah dan salah satu lokasi perlindungan hayati Sulawesi. Taman Nasional Lore Lindu terletak sekitar 60 kilometer Selatan Kota Palu dan terletak antara 119°09' - 120°16' di sebelah Timur dan 1°8' - 1°3' di sebelah Selatan. Kawasan hutan Taman Nasional Lore Lindu didominasi hutan tropis. Whitten, dkk. (1987) dalam Mallo (2015) menyatakan bahwa di Taman Nasional Lore Lindu dijumpai tiga tipe, yaitu hutan tropis dataran rendah, pegunungan bawah, dan pegunungan atas.

Tanah memiliki karakteristik atau sifat yang terdiri atas sifat fisika, kimia, dan biologi tanah. Karakteristik tanah ini dapat dijadikan parameter kesuburan tanah dan pertumbuhan vegetasi. Semakin tinggi kesuburan tanah maka semakin cepat pula pertumbuhan vegetasi di atasnya. Lapisan tanah atas lebih subur dibanding dengan lapisan di bawahnya, hal ini dipengaruhi oleh seresah yang diproduksi oleh vegetasi di atasnya. Dijelaskan pula bahwa kesuburan tanah yang rendah menyebabkan kerapatan/ jumlah individu tumbuhan per ha semakin sedikit. Perbedaan tutupan lahan memberikan nilai dan pengaruh yang berbeda terhadap sifat fisik, kimia dan biologi tanah (Ayuningtias, 2016).

Selanjutnya Lutz dan Chandler (1961) dalam Surjaningtyas (1990), menjelaskan bahwa vegetasi berpengaruh terhadap perkembangan tanah, oleh karena kemampuannya mengubah iklim mikro, kemampuan dari seresah-seresahnya yang berinteraksi dengan tanah, serta kemampuannya mentransfer unsur-unsur hara dari horizon bawah ke horizon di atasnya. Perbedaan jenis vegetasi berpengaruh terhadap perkembangan tanah. Tingkat kesuburan tanah dipengaruhi oleh kondisi fisik tanah karena berbagai sifat kimia dan biologi tanah tercermin pada sifat fisik tanah sedangkan sifat fisik tanah lebih sukar di perbaiki sehingga perlu pengelolaan yang baik dan tepat.

Salah satu jasad hidup yang memegang peranan dalam pembentukan tanah adalah vegetasi. Tiap vegetasi yang tumbuh di permukaan tanah mempunyai peranan yang sangat penting bagi proses pembentukan tanah itu sendiri (Ramdaniah, 2001). Perbedaan jenis vegetasi berpengaruh terhadap perkembangan tanah. Semakin rapat vegetasi dan semakin sedikit pengaruh campur tangan manusia dalam hal pengolahan lahan maka akan semakin baik sifat fisik tanah tersebut (Ayuningtias, 2016).

Di Kawasan Taman Nasional Lore Lindu dijumpai dua ekosistem yang berbeda yaitu, hutan primer dan padang alang-alang yang disebut padang Padeha. Secara administrasi kedua ekosistem ini terletak di Desa Sedoa, Kecamatan Lore Utara, Kabupaten Poso. Kedua ekosistem tersebut tepat saling berdekatan. Padang Padeha hanya ditumbuhi semak, ilalang, rumput, kantong semar (*Nepenthes sp.*) dan sama sekali tidak ada tumbuhan berkayu ataupun pohon. Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan, lokasi ini berada di ketinggian 1.626 meter di atas permukaan laut. Kondisi iklim seperti curah hujan pada kedua ekosistem tersebut juga sama. Perbedaan kedua kondisi tersebut menarik perhatian untuk diteliti karena di dalam kawasan yang sama terdapat dua kondisi vegetasi yang berbeda. Hal inilah yang mendasari sehingga penelitian sifat fisik tanah di hutan primer dan di padang Padeha perlu

dilakukan untuk membandingkan kedua kondisi tersebut.

Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas, maka permasalahan yang diangkat dalam penelitian ini yaitu bagaimana sifat fisik tanah yaitu tekstur tanah, struktur tanah, *bulk density*, porositas tanah, permeabilitas, dan warna tanah di hutan Primer dan padang Padeha, di dalam Kawasan Taman Nasional Lore Lindu?

Tujuan dan Kegunaan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sifat fisik tanah di hutan primer dan padang Padeha di Kawasan Taman Nasional Lore Lindu, Desa Sedoa, Kecamatan Lore Utara, Kabupaten Poso, Sulawesi Tengah.

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran dan informasi mengenai sifat fisik tanah di hutan Primer dan hamparan padang Padeha sehingga dapat dijadikan acuan dalam usaha-usaha/kegiatan konservasi dan pertimbangan dalam penelitian selanjutnya di dalam kawasan konservasi ini.

MATERI DAN METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan selama tiga bulan, yakni pada bulan Januari sampai Maret 2017 pada Kawasan Taman Nasional Lore Lindu di Desa Sedoa, Kecamatan Lore Utara, Kabupaten Poso, Sulawesi Tengah.

Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan yaitu :

- a. Sampel tanah utuh, sampel tanah tidak utuh, dan tanah bongkahan
- b. Kantong plastik untuk menyimpan sampel tanah
- c. Fiber untuk menyimpan sampel tanah utuh dan box plastik untuk menyimpan tanah bongkahan
- d. Kertas label
- e. Zat-zat kimia yang digunakan untuk analisis sampel tanah di laboratorium

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah: *ring* sampel dan alat penumbuk ring untuk mengambil sampel tanah utuh yang akan dianalisis di Laboratorium, parang untuk membersihkan tempat pengambilan sampel

tanah, sekop untuk menggali tanah, *cutter*, mistar untuk mengukur kedalaman profil tanah, *Global Positioning System* (GPS) untuk menentukan titik koordinat titik pengambilan sampel tanah, alat-alat laboratorium untuk proses analisis sampel tanah, alat tulis menulis dan kamera untuk pengambilan dokumentasi penelitian di lapangan maupun di Laboratorium,

Metode Penelitian

Penelitian ini terdiri atas beberapa tahap, yaitu dimulai dari survei lapangan untuk menentukan lokasi pengambilan sampel tanah yaitu di hutan primer dan padang yang bervegetasi alang-alang, analisis sampel tanah di laboratorium dan analisis data dari lapangan maupun data dari laboratorium. Pengambilan sampel tanah dilakukan secara (*Purposive Sampling*), yaitu pengambilan sampel tanah yang dilakukan secara sengaja dengan pertimbangan tertentu yaitu pengambilan sampel tanah berdasarkan tingkat kelerengan yaitu lembah, punggung, dan puncak yang ditentukan titik koordinatnya kemudian. Jarak antar titik pengambilan sampel diperkirakan 40 m. Setiap kelerengan diambil sampel tanahnya pada dua kedalaman, yaitu kedalaman 0 - 30 cm dan 30 - 60 cm.

Pengambilan Sampel Tanah

Pengambilan sampel tanah untuk mengetahui sifat fisik tanah dilakukan dengan tiga cara, yaitu pengambilan sampel tanah utuh, tanah tidak utuh, dan tanah bongkahan. Pengambilan sampel tanah utuh digunakan untuk menganalisis *bulk density*, permeabilitas tanah, dan porositas tanah. Pengambilan sampel tanah ini dilakukan dengan menggunakan *ring sampel*. *Ring sampel* dimasukkan ke dalam tanah hingga kedalaman 0-30 cm dan 30-60 cm, kemudian mengangkat *ring sampel* menggunakan sekop. *Ring* yang berisi tanah diratakan menggunakan *cutter* sampai permukaan kedua *ring* benar-benar rata, kemudian ditutup menggunakan plastik

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sifat fisik tanah yang diamati meliputi tekstur tanah, struktur tanah, *bulk density*, porositas tanah, permeabilitas tanah, dan

untuk menjaga agar tanah tidak jatuh dan diberi label. Jumlah sampel tanah utuh yang diperoleh sebanyak 12 sampel tanah.

Pengambilan sampel tanah tidak utuh digunakan untuk menganalisis tekstur tanah dan warna tanah. Pengambilan sampel tanah tidak utuh dilakukan dengan cara mengambil tanah di sekitar pengambilan sampel tanah utuh berdasarkan kelerengan dengan kedalaman 0-30 cm dan 30-60 cm. Untuk analisis struktur tanah, digunakan sampel tanah bongkahan yang diambil di sekitar sampel tanah utuh dengan kedalaman 0-30 cm dan 30-60 cm. Maka diperoleh sampel tanah tidak utuh 12 sampel tanah dan tanah bongkahan 12 sampel tanah. Sampel tanah pada hutan primer diambil dengan jarak 100 meter dari padang Padeha. Ketiga cara pengambilan sampel di atas berlaku pada dua lokasi yaitu di hutan primer dan di padang Padeha.

Analisis Data

Data yang dari laboratorium kemudian di analisis secara deskriptif, yaitu dengan mendeskripsikan fakta sifat-sifat fisik tanah yang diperoleh dari laboratorium sebagai fakta yang dapat menggambarkan kondisi tanah dilapangan.

Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan terdiri dari data Primer dan data sekunder.

a. Data Primer

Data primer diperoleh berdasarkan hasil pengamatan di laboratorium yaitu sifat-sifat fisik yang meliputi tekstur tanah, struktur tanah, *bulk density*, porositas tanah, permeabilitas tanah dan warna tanah.

b. Data Sekunder

Data Sekunder yang dikumpulkan yaitu kondisi umum wilayah penelitian yang meliputi ; letak, luas wilayah, topografi, iklim, jumlah penduduk, sejarah Desa, dan dari literatur yang mengandung penelitian.

warna tanah di Kawasan Taman Nasional Lore Lindu.

Tabel 1. Sifat Fisik Tanah di Hutan primer dan Padang Padeha di dalam Kawasan Taman Nasional Lore Lindu, Sulawesi Tengah

No	Sifat Fisik Tanah	Kedalaman (cm)	Lokasi					
			Hutan Primer			Padang Padeha		
			Pasir	Debu	Liat	Pasir	Debu	Liat
1	Tekstur tanah (%)	0 – 30	47,5	35,8	16,7	50,7	31,3	21,9
		30 – 60	Lempung			Lempung		
			42,1	34,4	23,5	47,6	40,3	12,2
2	Struktur tanah	0 – 30	Granuler sedang dan granuler kasar			Granuler kasar		
		30 – 60	Granuler kasar dan granuler sedang			Granuler kasar dan granuler sedang		
3	Bulk density (gr/cm ³)	0 – 30	1,2 (Tinggi)			1,3 (Tinggi)		
		30 – 60	1,5 (Sangat tinggi)			1,4 (Sangat tinggi)		
4	Porositas tanah (%)	0 – 30	54,5 (Baik)			50,3 (Baik)		
		30 – 60	43,6 (Kurang baik)			35,9 (Jelek)		
5	Permeabilitas tanah (cm/jam)	0 – 30	5,12 (Sedang)			2,2 (Sedang)		
		30 – 60	0,57 (Agak lambat)			1,46 (Agak lambat)		
6	Warna tanah	0 – 30	<i>Dark yellowish brown</i>			<i>Strong brown</i>		
		30 – 60	<i>Dark yellowish brown, yellowish brown, strong brown</i>			<i>Black, brown, dan strong brown</i>		

Sumber: Data primer setelah diolah, 2016

Tekstur Tanah

Hasil analisis mengenai tekstur tanah di dua lokasi penelitian yang tampak pada tabel di atas pada kedalaman 0 – 30 cm dan 30 – 60 cm mempunyai kesamaan tekstur yaitu kelas tekstur lempung. Tekstur tanah pada dua lokasi tersebut adalah tanah yang termasuk berkomposisi ideal. Ini sesuai dengan pendapat lempung atau bertekstur agak halus. Kesamaan kelas tekstur ini karena teksur tanah relative tidak mudah berubah. Berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Hayuningtyas (2006), bahwa tekstur tanah di hutan primer termasuk kelas tekstur lempung liat berpasir. Tekstur tersebut didominasi oleh pasir yang mempunyai luas permukaan yang kecil sehingga sulit menyerap/menahan air

Hanafiah (2010), bahwa tanah yang berkomposisi ideal yaitu 22,5% - 52,5% pasir, 30% - 50% debu, dan 10% - 30% liat disebut bertekstur lempung. Tanah yang bertekstur lempung memiliki luas permukaan yang besar sehingga kemampuan menahan air dan menyediakan unsur hara tinggi.

Beberapa penelitian menunjukkan kesamaan tekstur di hutan primer dan Padeha yaitu bertekstur lempung. Hal ini terjadi karena tekstur merupakan sifat tanah yang tidak mudah berubah, meskipun terjadi alih fungsi lahan atau penggunaan lahan (*land use*), namun tekstur cenderung tetap. Tekstur sangat berhubungan dengan bahan induknya, disamping itu tekstur tanah menyatakan sifat tanah yang sukar mengalami perubahan.

Tanah-tanah permukaan dengan tekstur halus memiliki ruang pori total lebih banyak dan proporsinya relatif besar yang disusun oleh pori kecil. Akibatnya adalah tanah mempunyai kapasitas menahan air yang tinggi.

Tekstur tanah adalah keadaan tingkat kehalusan tanah yang terjadi karena terdapatnya perbedaan komposisi kandungan fraksi pasir, debu, dan liat yang terkandung pada tanah. Keadaan tekstur tanah sangat berpengaruh terhadap keadaan sifat-sifat tanah yang lain seperti struktur tanah, permeabilitas, porositas, dan lain-lain (Susetyo, 2009). Tekstur dan struktur tanah adalah ciri fisik tanah yang sangat berhubungan. Kedua faktor ini dijadikan parameter kesuburan tanah, karena menentukan kemampuan tanah tersebut dalam menyediakan unsur hara (Tambunan, 2008).

Pada proses dekomposisi bahan organik akan menghasilkan asam-asam organik yang merupakan pelarut efektif bagi batuan dan mineral-mineral primer (pasir dan debu) sehingga lebih mudah pecah menjadi ukuran yang lebih kecil seperti lempung. Selain itu, jumlah dan kerapatan akar lebih tinggi pada hutan akan mempercepat penghancuran secara fisika sehingga fraksi yang lebih halus akan cepat terbentuk (Arifin, 2011).

Struktur Tanah

Hasil analisis menunjukkan bahwa struktur tanah di hutan primer dan padang Padeha berstruktur granuler sedang dan granuler kasar. Di hutan primer struktur tanahnya granuler kasar, kecuali di lembah pada kedalaman 0 – 30 cm. Tanah-tanah dengan struktur granuler atau remah, mempunyai porositas yang lebih tinggi dari pada tanah-tanah yang berstruktur *massive* (pejal).

Hutan dan vegetasinya memiliki peranan dalam pembentukan dan pematangan agregat tanah. Vegetasinya berperan sebagai pemantap agregat tanah karena akar akarnya dapat mengikat partikel-partikel tanah dan juga mampu menahan daya tumbuk butir-butir air hujan secara langsung ke permukaan tanah sehingga penghancuran tanah dapat dicegah. Selain itu seresah yang berasal dari daun-

daunnya dapat meningkatkan kandungan bahan organik tanah. Hal inilah yang dapat mengakibatkan perbaikan terhadap sifat fisik tanah, yaitu pembentukan struktur tanah yang baik maupun peningkatan porositas yang dapat meningkatkan perkolasi, sehingga memperkecil erosi

Peran bahan organik bagi tanah adalah pembentuk granulasi dalam tanah dan sangat penting dalam pembentukan agregat tanah yang stabil. Demikian pula dengan aerasi tanah yang menjadi lebih baik karena ruang pori tanah (porositas) bertambah akibat terbentuknya agregat. Selanjutnya (Nasution, 2013) menjelaskan bahwa bahan organik mempunyai kemampuan yang tinggi dalam menyerap dan memegang air.

Bulk Density

Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai *bulk density* di hutan Primer hampir sama dengan nilai *bulk density* di Padang Padeha. Nilai *bulk density* tertinggi dan terendah terdapat di hutan primer, yaitu 1,2 gr/cm³ pada kedalaman 0 – 30 cm dan 1,5 gr/cm³ pada kedalaman 30 – 60 cm. Sedangkan nilai *bulk density* di padang Padeha yaitu 1,3 gr/cm³ dan 1,4 gr/cm³. Pada hutan Primer dan Padang Padeha di Kawasan Taman Nasional masih memiliki kepadatan tanah yang cukup baik karena kisaran *bulk density* pada umumnya yaitu 1,1 gr/cm³ – 1,6 gr/cm³. Dengan demikian, dapat dikatakan kandungan bahan organik masih terjaga pada kedua lokasi tersebut.

Nilai *bulk density* selalu lebih tinggi pada kedalaman 30 – 60 cm, ini disebabkan oleh tingginya kadar air di lapisan tersebut dan dipengaruhi kedalaman tanah. Pada kedalaman 30 - 60 cm akar sulit untuk berkembang karena padatnya tanah. Disamping itu, juga dapat disebabkan karena kadar liat di lapisan bawah lebih tinggi sehingga tanah pada lapisan tersebut lebih padat. Penelitian Buhang (2009) menjelaskan bahwa nilai *bulk density* cenderung agak tinggi pada kedalaman 15 - 30 cm dibanding kedalaman 0 - 15 cm. Hal ini menunjukkan bahwa semakin ke bawah nilai *bulk density* tanah semakin bertambah. Tingginya berat volume pada lapisan 30 – 60

cm dipengaruhi oleh kandungan bahan organik dan kedalaman tanah. Tanah pada lahan hutan terlihat mendekati bahan induk tanahnya, karena sudah dijumpai bebatuan di dekat permukaan, sehingga meningkatkan berat volume tanah.

Kedalaman perakaran efektif tanah yang dangkal di lokasi penelitian disebabkan oleh kandungan liat yang tinggi (30 %) yang menyebabkan tanah menjadi padat sehingga sulit meneruskan air atau ditembus oleh akar tanaman. Kadar liat yang tinggi menyebabkan kembang susut tanah menjadi besar, aerasi dan perkolasi terganggu. Hal ini akan menghambat perkembangan perakaran. Faktor-faktor yang diduga turut mempengaruhi kedalaman efektif tanah, yaitu proses pencucian, penimbunan dan pemadatan, serta terdapatnya konkresi dari batuan induk.

Bulk density berperan terhadap infiltrasi, kepadatan tanah, permeabilitas, tata air, struktur, dan porositas tanah. Tingginya *bulk density* di bukit diduga karena kurangnya vegetasi dibagian tersebut sehingga pukulan air hujan langsung mengenai tanah. Adanya vegetasi dan serasah dapat mendorong terbentuknya struktur tanah yang lebih gembur yang mengakibatkan nilai *bulk density* lebih rendah (Hakim, dkk 1986 dalam Suryani, 2011).

Tanah yang bahan organiknya tinggi akan memiliki *bulk density* yang rendah. Kisaran kerapatan lindak tanah bervariasi cukup lebar tergantung ruang pori dan tekstur tanahnya, bahan organik mineral juga memengaruhi kerapatan lindak. Bahan organik tanah dalam pengembangan struktur, semakin tinggi kandungan bahan organiknya semakin berkembang struktur tanah yang dapat mengakibatkan bongkahan semakin kecil (Hartati, 2011).

Porositas Tanah

Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai porositas pada hutan primer, yaitu 54,5% dan 43,6%, sedangkan di padang Padeha 50,3% dan 35,9%. Berdasarkan kelas porositas tanah nilai 54,5% dan 50,3% termasuk kelas baik, 43,6% termasuk kelas kurang baik, dan 35,9% jelek seperti yang tampak pada tabel 8. Nilai

porositas masing-masing sampel tanah tidak berbeda jauh pada setiap kedalaman. Perbedaan porositas pada masing-masing sampel dimungkinkan karena adanya perbedaan pergerakan air di atas permukaan tanah. Jeleknya porositas di padang Padeha pada kedalaman 30 – 60 cm diduga karena pengaruh sistem perakaran tumbuhan. Sistem perakaran di padang Padeha lebih dangkal dibandingkan di hutan primer karena didominasi oleh jenis tumbuhan jelintir, paku-pakuan, senduduk, alang-alang, dan rumput.

Penelitian Roki (2016), tentang sifat fisik tanah di bawah tegakan Kemiri (*Aleurites moluccana* Wild) menjelaskan bahwa kondisi permukaan tanah yang kasar mempunyai daya serap air yang cukup tinggi, sehingga kecepatan air yang mempunyai sifat mengalir dan mengisi ruang yang lebih rendah dengan mudah masuk ke dalam pori tanah yang datar. Sedangkan pada tanah kemiringan adanya pergerakan air yang ikut bersama partikel tanah dan dapat menghambat masuknya air ke dalam pori tanah. Untuk sampel tanah yang porositasnya kurang baik sampai pada jelek diduga dipengaruhi oleh tingkat kemiringan.

Menurut Hardjowigeno (2007) porositas tanah dipengaruhi oleh kandungan bahan organik, struktur, ukuran pori, dan tekstur tanah. Porositas tanah tinggi jika bahan organik tinggi. Tanah-tanah dengan struktur remah atau granular mempunyai porositas yang lebih tinggi daripada tanah-tanah yang berstruktur pejal. Untuk jenis tanah pada lokasi penelitian pada umumnya memiliki kandungan bahan organik yang masih baik dan memiliki struktur tanah granuler sehingga dapat dikatakan porositasnya masih baik.

Permeabilitas Tanah

Berdasarkan hasil analisis, kelas permeabilitas di hutan primer dan padang Padeha, yaitu lambat dan agak lambat. Kedalaman 0 – 30 cm termasuk kelas lambat dan kedalaman 30 – 60 cm termasuk kelas agak lambat. Koefisien permeabilitas tergantung pada ukuran rata-rata pori yang dipengaruhi oleh distribusi ukuran partikel, bentuk partikel, dan struktur tanah. Secara garis besar, makin kecil ukuran partikel, makin

kecil pula ukuran pori dan makin rendah koefisien permeabilitasnya. Hasil analisis menunjukkan bahwa di semua titik pengambilan sampel tanah baik di hutan primer maupun di padang Padeha tingkat kemampuan tanah dalam meloloskan air belum dapat dikatakan baik. Kedalaman tanah pada saat pengambilan sampel mempengaruhi laju permeabilitas karena tanah pada lapisan bawah cenderung lebih padat. Selain itu tanah dengan tekstur tanah lempung memiliki permeabilitas yang rendah.

Susanto (2005 dalam Suriyani 2011), bahwa faktor-faktor yang berpengaruh terhadap permeabilitas tanah adalah tekstur, struktur dan porositas tanah. Diduga permeabilitas juga lambat karena disebabkan oleh adanya pasir-pasir halus yang menutup pori-pori tanah sehingga memperlambat air diserap oleh tanah.

Tanah yang mempunyai nilai *bulk density* tinggi akan sulit dilewati air karena tanahnya memadat sehingga porositas tanah menjadi jelek. Ini juga dipengaruhi oleh tekstur tanah, semakin tinggi kandungan liat suatu tanah, semakin lambat permeabilitas. Semakin halus tekstur tanah maka kadar liat akan semakin tinggi kemampuan tanah untuk menyerap air lebih lama karena pori-porinya lebih kecil (Rusdiana dan Lubis, 2012).

Permeabilitas menyatakan kemampuan media porus dalam hal ini adalah tanah untuk meloloskan zat cair (air hujan) baik secara lateral maupun vertikal. Tingkat permeabilitas tanah (cm/jam) merupakan fungsi dari berbagai sifat fisik tanah (Rohmat dan Soekarno, 2006). Faktor-faktor yang berpengaruh terhadap permeabilitas tanah adalah tekstur, struktur dan porositas tanah (Suriyani, 2011). Permeabilitas penting dalam keperluan drainase dan tata air tanah.

Warna Tanah

Hasil analisis menunjukkan bahwa warna tanah di hutan Primer dan padang Padeha bervariasi. Di hutan primer warna tanahnya yaitu coklat gelap kekuning-kuningan, coklat kekuningan, dan coklat pekat. Sedangkan di padang Padeha warna tanahnya mulai dari coklat pekat, hitam, dan coklat.

Warna yang mendominasi hutan primer yaitu coklat gelap kekuning-kuningan sedangkan yang mendominasi padang Padeha yaitu warna coklat pekat. Warna tanah di padang Padeha lebih gelap dibanding warna di hutan primer.

Data hasil analisis Laboratorium Padaunan (2017), bahwa bahan organik tanah di hutan primer dan padang pada kedalaman 0 – 30 cm termasuk dalam kriteria sangat tinggi lebih tinggi dibanding di hutan primer pada kedalaman 0 – 30 cm, tetapi mengalami perubahan pada kedalaman 30 – 60 cm. Penelitian yang telah dilakukan sebenarnya kontradiksi dengan teori umum yang menyatakan bahwa bahan organik di hutan primer lebih tinggi dibanding di padang Padeha. Namun, tidak menutup kemungkinan hal itu dapat terjadi. Diduga pada saat dilakukan penelitian, telah terjadi penguraian senyawa-senyawa yang selanjutnya menjadi mineral dan unsur hara yang akan diserap oleh tanaman. Lambatnya dekomposisi di padang Padeha menyebabkan bahan organik masih tersisa karena kondisi alam yang tidak mendukung. Selain itu, seresah alang-alang di padang Padeha memiliki kandungan lignin yang cukup tinggi dibandingkan dengan seresah daun-daun di hutan primer sehingga membutuhkan waktu yang lama untuk terdekomposisi.

Tanah hutan utuh berwarna coklat sedangkan tanah hutan bekas kebakaran berwarna coklat kehitaman. Perubahan tersebut diakibatkan karena adanya sisa-sisa pembakaran berupa arang yang terurai pada proses pembakaran. Semakin tua warna tanah itu menunjukkan semakin tinggi pula kesuburannya, penilaian demikian tentunya jika penyebabnya adalah bahan organik dan menunjukkan penumpukan hara-hara yang terjadi (Sutedjo dan Kartasapoetra, 2005) dalam (Sagala, 2014).

Vegetasi hutan membentuk tanah hutan berwarna merah sedangkan vegetasi rumput - rumputan membentuk tanah berwarna hitam karena banyaknya sisa bahan organik yang tertinggal dari akar-akar dan sisa rumput (Anonim, 2014). Tanah dengan drainase jelek

atau sering jenuh air berwarna kelabu dan menunjukkan adanya reduksi.

Analisis kimia dan fisik tanah di dua lokasi penelitian sangat berhubungan, sifat kimia tanah mempengaruhi sifat fisik tanah dan sebaliknya, terlihat dari parameter-parameter yang diamati termasuk bahan organik tanah yang masuk dalam kategori sangat tinggi dan tinggi serta pH-nya dimana pH berkaitan dengan ketersediaan unsur hara dalam tanah. pH yang netral menyebabkan unsur hara yang dibutuhkan dalam tanah tersedia, tetapi apabila pH rendah (masam) unsur hara P yang dibutuhkan oleh tanaman tidak dapat diserap karena terikat oleh Al yang dapat menjadi racun bagi tanaman. Pada kondisi tanah alkalis, unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman tidak dapat diserap karena diikat oleh Ca.

Ada beberapa hal yang membedakan kedua lokasi tersebut yaitu produktivitas dan kualitas seresah (komposisi vegetasi yang beragam di hutan primer), kondisi iklim mikro, suhu dan kelembaban, topografi, dan ketinggian dari permukaan laut. Demikian halnya dengan sifat biologi tanah, komposisi dan keberadaan bahan organik tanah dapat menentukan keberadaan mikroba dalam tanah (Suwastika *et al.*, 2017). Pada kondisi tanah yang masam, mikroorganisme tidak dapat bertahan hidup.

Dikatakan bahwa dari waktu ke waktu produktivitas seresah tidak seragam, komponen membentuk lapisan seresah tumbuhan tidak homogen, tersusun atas campuran organ tumbuhan. Perbedaan jenis tumbuhan di hutan primer memberikan sumbangan unsur hara yang bervariasi, karena kandungan hara daun masing-masing jenis tumbuhan juga berbeda.

Dapat juga diasumsikan bahwa di hutan primer unsur hara dominan terikat dalam bentuk biomassa sehingga unsur hara tidak banyak terdapat dalam tanah. Sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan Wardah (2008) tentang biomassa dipermukaan tanah pada beberapa tipe penggunaan lahan yaitu di hutan alam, ladang, kebun hutan, hutan sekunder muda, dan hutan sekunder tua memiliki

kecenderungan yang sama. Perbedaan kecenderungan jumlah serasah kasar dan halus pada berbagai tipe penggunaan lahan mengindikasikan adanya perbedaan dalam proses dekomposisi bahan organik antar masing-masing tipe penggunaan lahan. Tipe penggunaan lahan bentuk ladang dan hutan sekunder muda dapat dikatakan sama dengan padang Padeha dan hutan alam dapat dikatakan sama dengan hutan primer. Dengan demikian, serasah yang ada pada ladang dan hutan sekunder muda, yang vegetasinya terutama terdiri dari tumbuhan bawah dan pohon jenis pionir, cenderung lebih cepat terdekomposisi daripada serasah pada hutan alam, kebun hutan dan hutan sekunder tua. Semai, tumbuhan bawah, dan seresah sangat dominan berperan dalam menyediakan bahan organik dan unsur hara. Vegetasi padang sebagai penyumbang bahan organik dan unsur hara utama untuk stabilitas produktivitasnya karena memiliki siklus hidup yang singkat tapi kandungan unsur haranya cukup tinggi.

Perbedaan kandungan bahan organik tanah pada berbagai penggunaan lahan disebabkan oleh adanya perbedaan vegetasi dan jumlah serasah yang terdapat pada permukaan tanah. Vegetasi rumput yang tumbuh memiliki siklus hidup yang pendek, oleh sebab itu dengan cepat bahan organik akan dikembalikan ke tanah (Anonim, 2014). Suhandi (2012) juga menambahkan, lahan dengan vegetasi penutup tanah yang didominasi rerumputan memiliki kandungan bahan organik yang lebih tinggi dari pada lahan hutan karena rerumputan memiliki akar serabut sehingga daerah perakaran/rezosfer menjadi lebih luas.

KESIMPULAN

Kesimpulan

Berdasarkan data hasil penelitian maka dapat disimpulkan sebagai berikut

- 1) Sifat fisik tanah di hutan primer dan padang Padeha di Kawasan Taman Nasional Lore Lindu pada umumnya sama, hanya ada beberapa perbedaan yang sangat kelihatan yaitu warna tanah. Di mana warna tanah di padang Padeha

lebih gelap dibanding warna tanah di hutan Primer. Dengan demikian, membandingkan dua kondisi ekosistem hutan primer dan padang Padeha, sifat fisik tanah tidak mempengaruhi adanya perbedaan dari kondisi tersebut.

- 2) Sifat fisik tanah di hutan Primer yaitu, tekstur tanah pada kedalaman 0 cm – 30 cm dan 30 cm – 60 cm bertekstur lempung, struktur tanahnya granuler kasar kecuali di lembah pada kedalaman 0 cm – 30 cm granuler sedang, *bulk density* pada kedalaman 0 cm – 30 cm 1,2 g/cm³ (tinggi) dan kedalaman 30 cm – 60 cm 1,5 g/cm³ (sangat tinggi), porositas pada kedalaman 0 cm – 30 cm 54,5% (baik) dan kedalaman 30 cm - 60 cm 43,6% (kurang baik), permeabilitas pada kedalaman 0 cm – 30 cm 5,1 cm/jam (sedang) dan kedalaman 30 cm – 60 cm 0,57 cm/jam (agak lambat), serta warna tanah coklat gelap kekuning-kuningan, coklat kekuningan, dan coklat pekat.
- 3) Sifat fisik tanah di padang Padeha yaitu, tekstur tanah pada kedalaman 0 cm – 30 cm dan 30 cm – 60 cm bertekstur lempung, struktur tanahnya granuler kasar kecuali di punggung granuler sedang, *bulk density* pada kedalaman 0 cm – 30 cm 1,3 g/cm³ (tinggi) dan kedalaman 30 cm – 60 cm 1,6 g/cm³ (sangat tinggi), porositas pada kedalaman 0 cm – 30 cm 50,3% (baik) dan kedalaman 30 cm - 60 cm 35,9% (jelek), permeabilitas pada kedalaman 0 cm – 30 cm 2,2 cm/jam (sedang) dan kedalaman 30 cm – 60 cm 1,46 cm/jam (agak lambat), serta warna tanah coklat pekat, hitam, dan coklat.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2014. Determinasi Bahan Organik Partikulat pada Berbagai Penggunaan Lahan di Bukit Pinang-Pinang Kota Padang. Program Studi Agroekoteknologi Universitas Andalas.
- Arifin M. 2010. Kajian Sifat Fisik Tanah dan Berbagai penggunaan Lahan Dalam Hubungannya Dengan Pendugaan Erosi Tanah. *Pertanian MAPERTA* 12 (2) 72 – 144
- Ayuningtias NH. 2016. Analisa Kualitas Tanah Pada Berbagai Penggunaan Lahan di Sub Sub DAS Cimanuk Hulu. Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran. *Soilrens* (14) : (2)
- Hanafiah KA. 2010. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Jakarta: Raja Grafindo
- Hardjowigeno HS. 2007. *Ilmu Tanah*. Jakarta: Akademika Pressindo
- Hartati W. 2008. Evaluasi Distribusi Hara Tanah dan Tegakan Mangium, Sengon dan Leda, Pada Akhir Daur Untuk Kelestarian Produksi Hutan Tanaman di UMR Gowa PT INHUTANI I Unit III Makassar. *Hutan dan Masyarakat* 3 (2) : 111 – 234
- Mallo FN. 2015. *Burung-Burung Di Taman Nasional Lore Lindu, Catatan Ekologi, Konservasi, dan Status Keberadaan Jenis*. Bandung: PSMIL Universitas Padjadjaran
- Nasution H. 2013. Respon Ketahanan Sifat Fisik Ultisol Terhadap Penggantian Hutan Sekunder Dengan Tanaman Akasia dan Pinus. *Penelitian Universitas Jambi Seri Sains* 15 (2) : 57-64
- Ramdaniah Y. 2001. Studi Kualitas Lahan pada Tipe Penggunaan Lahan Hutan Alam, Hutan Pinus, dan Padang Rumput di Sub Das Curug Cilimber Cisarua Bogor. [Abstrack]
- Rohmat D, Soekarno I. 2006. Formulasi Efek Sifat Fisik Tanah Terhadap Permeabilitas dan Suction Head Tanah (Kajian Empirik Untuk Meningkatkan Laju Infiltrasi). *Bionatura* 8 (1)
- Roki M. 2016. Kondisi Fisika Tanah di Bawah Tegakan Kemiri (*Aleurites moluccana* Wild) di Desa Uwemanje Kabupaten Sigi. [skripsi]. Palu: Fakultas Kehutanan, Universitas Kehutanan.
- Rusdiana O, Lubis RS. 2012. Pendugaan Korelasi Antara Karakteristik Tanah Terhadap Cadangan Karbon (*Carbon Stock*) Pada Hutan Sekunder. *Silvikultur Tropika* 3 (1) : 14-21

- Sagala PS. 2014. Dampak Kebakaran Hutan Terhadap Sifat Fisika dan Sifat Kimia Tanah di kabupaten Samosir. Medan : Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara
- Suhadi. 2012. Tinjauan Savana Tropika di dalam Kawasan Taman Nasional. Pidato Pengukuhan Guru Besar dalam Bidang Ekologi pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Disampaikan pada Sidang Terbuka Senat Universitas Negeri Malang (UM) Rabu 5 Desember 2012. Malang.
- Surjaningtyas TD. 1990. Penilaian Beberapa Sifat Kimia Tanah Dan Evaluasi Status Kesuburan Tanah di Bawah Vegetasi Bambu di Desa Kalimulya Kecamatan Sukmajaya Kabupaten bogor. [skripsi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor
- Suryani I. 2011. Dinamika Sifat Fisik Tanah Pada Areal Pertanaman Kakao Akibat Alih Guna Lahan Hutan di Kecamatan Papalang kabupaten mamuju. [disertasi]. Makassar. Universitas Hasanuddin.
- Susetyo Rr.A.H.S. 2009. Keadaan Tegakan Dan Pertumbuhan Shorea spp. Pada Areal Bekas Tebangan Dengan Teknik silvikultur Tebang Pilih tanam Indonesia (Di Areal IUPHHK PT. Erna Djulawati, Kalimantan Tengah). [skripsi]. Departemen Silvikultur Fakultas Kehutanan. Institut Pertanian Bogor
- Suwastika N, Freira A, Pakawasu NA, Wijayanti W, Muslimin, Basui Z, Ishizaki H, Shiina T. 2017. *The Cacao Plantation In Sulawesi Island-Indonesian II-Soil Microbioccal Community Revealedly 165 and ITS Metagonome*. Japan: *Kyoto Prefectural University Graduate School of Live Environmental Sciences Kyoto*
- Tolaka W. 2013. Sifat Fisik Tanah Pada Hutan Primer, Agroforestri dan Kebun Kakao di SUBDAS Wera Saluopa Desa Leboni Kecamatan Pamona Puselemba Kabupaten Poso. *Warta Rimba* 1(1) : 1-8
- Wardah. 2008. Keragaman Ekosistem Kebun Hutan (*Forest Garden*) di Sekitar Kawasan Hutan Konservasi: Studi Kasus di Taman Nasional Lore Lindu Sulawesi Tengah. [disertasi]. Bogor. Institut Pertanian Bogor
- Yamani A. 2007. Analisis Sifat Fisik dan Kimia Tanah Pada Kelerengan yang Berbeda di CV Tabalong Timur Kabupaten Tabalong Kalimantan Selatan. *Hutan Tropis Borneo* 8(21): 134-139.