

## SIFAT FISIK DAN KIMIA TANAH PADA BERBAGAI KETINGGIAN TEMPAT DI HABITAT EBONI (*Diospyros celebica* Bakh.) DAS SAUSU SULAWESI TENGAH

Oleh

Rukmi \*) Ach. Ariffien Bratawinata<sup>1)</sup> Ramadhanil Pitopang<sup>2)</sup> Paulus Matius<sup>3)</sup>

\*) Mahasiswa Program Doktor Ilmu Kehutanan Universitas Mulawarman

<sup>1)</sup> Guru Besar Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman

<sup>2)</sup> Guru Besar Fakultas MIPA Universitas Tadulako

<sup>3)</sup> Dosen Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman

### Abstract

The commercial utilization of ebony and the encroachment of its habitat to be converted into various community necessities have led to the decline of ebony species in their natural habitat. The physical and chemical properties of soil are a vital element of the habitat for the growth of vegetation, including in the ebony species. This study aimed to investigate the physical and chemical properties of soil at various altitudes in the Sausu Watershed, Central Sulawesi. This study was conducted in the Sausu watershed, Central Sulawesi, which is a natural dispersion area for ebony. Completed composite soil sampling was conducted at three altitudes, *i.e.*, 100-<250 m asl, 250-<400 m asl and 400-550 m asl. Subsequently, the samples were analyzed at Soil Science Laboratory of Faculty of Agriculture, Universitas Tadulako. It was carried out from February to May 2015. The results indicated that the slope and back at various altitudes of the Sausu watershed have insignificant effect on the physical and chemical properties of soil in ebony habitat. The properties, including the soil texture, permeability, bulk density or soil porosity, soil chemical properties, demonstrate the acidity level of "sour to acid". Meanwhile, the availability of organic-C, N, P, K is classified as very low, low and moderate. The criteria of CEC is moderate to high towards fertile soil, but accompanied with moderate and high C/N ratios and very low, low and high base saturation.

**Keywords:** *Diospyros celebica*, the soil's physical and chemical properties, Sausu watershed.

### PENDAHULUAN

#### Latar Belakang

Eboni dapat diklasifikasikan dalam perdagangan kayu baik lokal, nasional maupun internasional yang tergolong jenis kayu mewah. Kemewahan kayu eboni dapat dilihat dari teras kayu berwarna hitam mengkilat dengan corak yang khas dan diselengi kombinasi garis-garis merah coklat sehingga sangat cocok untuk dijadikan vinir kayu mewah. Kayu eboni dengan sifat yang halus juga sangat cocok dijadikan bahan ukiran, bubutan, perpatungan, meubel mewah, alat musik dan eboni merupakan salah satu penyusun komponen Basutdan (tempat penyimpanan abu jenazah di Jepang) serta penggunaan bahan kayu eboni sebagai perabot rumah tangga yang dapat

menunjukkan tingkat sosial yang tinggi terutama di Jepang (Kinho, 2013).

Pemanfaatan kayu eboni secara komersial dan perambahan habitat yang dikonversi menjadi berbagai kebutuhan lahan masyarakat menyebabkan menurunnya eboni di habitat aslinya. Selain itu, eboni memiliki kecepatan tumbuh yang sangat lambat sehingga laju eksploitasi tidak seimbang dengan kecepatan regenerasi secara alami. Keadaan tersebut diperlukan upaya pelestarian eboni untuk mencegah kepunahan.

Dalam rangka pelestarian eboni, berbagai upaya telah dilakukan oleh pemerintah, antara lain, larangan penebangan kayu eboni berdasarkan surat keputusan Menteri Kehutanan No. 950/IV-PPHH/1990 yang pada dasarnya melarang kegiatan tebang baru terhadap pohon

eboni kecuali mendapatkan izin khusus. Pemda Sulawesi Tengah telah mengupayakan agar dapat mempertahankan jenis kayu eboni dengan menetapkan areal tegakan benih eboni di Maleali Sulawesi Tengah dengan SK DIRJEN RRL No. 36/Kpts/V/1997 tanggal 7 Mei 1997 dengan luas 57 ha. Selain itu diperlukan upaya konservasi antara lain membuat Rencana Strategis Konservasi Eboni yang harus diikuti oleh rencana aksi dan dikembangkan pada level Pemerintah Pusat dan Pemerintah Daerah (Samedi dan Kurniawati, 2001). Rencananya-rencana tersebut memuat berbagai langkah agar jenis eboni dapat dipertahankan dan dikembangkan, antara lain melalui penelitian-penelitian. Salah satu pengkajian yang diperlukan dengan menurunnya eboni di habitat alamnya adalah pengkajian habitatnya.

Habitat dapat menunjukkan tempat tumbuh sekelompok organisme dari berbagai spesies yang membentuk komunitas (Indriyanto, 2006). Habitat sangat dipengaruhi oleh berbagai kondisi lingkungan yang berpengaruh terhadap kehidupan yang ada di dalamnya. Faktor-faktor lingkungan yang mempengaruhi habitat antara lain adalah faktor iklim, edafik dan faktor fisiografis (Irwan, 2007). Faktor tanah merupakan salah satu faktor yang penting dalam habitat (Ewusi 1990).

Sifat tanah merupakan salah satu bagian dari habitat yang penting bagi pertumbuhan vegetasi. Adanya perubahan kondisi akibat adanya perubahan vegetasi, akan mempengaruhi sifat fisik dan sifat kimia tanahnya. Peranan penting tanah sangat berhubungan dengan sifat fisik dan kimia tanah. Sifat fisik tanah antara lain meliputi tekstur tanah, permeabilitas, porositas dan bulk density. Sedangkan Sifat kimia tanah sangat berperan menentukan sifat dan ciri tanah yang menentukan kesuburan tanah. Sifat kimia tanah yang penting antara lain, meliputi: pH, C organik, N-Total, C/N rasio, kapasitas tukar kation (KTK), pospor (P), Kalium (K) dan kejenuhan basa (KB).

Penelitian pada ekosistem eboni telah banyak dilakukan, terutama mengenai potensi tegakan. Selain itu mengenai asosiasi, komposisi, pola penyebaran dan struktur

vegetasi yang dilakukan pada wilayah yang terpisah, seperti: di wilayah Sulawesi Selatan dan Sulawesi Utara. Pengkajian eboni di Sulawesi Tengah belum banyak yang terpublikasi, seperti DAS Sausu yang merupakan penyebaran eboni dengan corak bergaris dengan nilai ekonomi lebih tinggi dibandingkan jenis eboni lainnya. Penelitian tentang tanah telah dilakukan oleh Sidiyasa (1989) tentang beberapa aspek ekologi *Diospyros celebica* Bakh. di Sausu dan sekitarnya Sulawesi Tengah dilakukan pada ketinggian 45-90 mdpl. Penelitian yang dilakukan oleh Rukmi (2003) mengenai komposisi floristik dan hubungan kekerabatan jenis eboni dengan jenis lain dari tapak yang berbeda pada areal tegakan benih eboni di Maleali Sulawesi Tengah dilakukan pada ketinggian 50-150 mdpl. Sedangkan habitat eboni sampai pada ketinggian 700 mdpl (Soerianegara, 1967).

Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian tentang sifat fisik dan kimia tanah di DAS Sausu Sulawesi Tengah.

#### **Tujuan dan kegunaan**

Penelitian bertujuan untuk mengetahui sifat fisik dan kimia tanah pada berbagai ketinggian tempat di daerah aliran sungai Sausu Sulawesi Tengah. Hasil penelitian ini dapat dijadikan pedoman dalam upaya pengelolaan eboni baik secara insitu maupun secara exsitu.

### **MATERI DAN METODE PENELITIAN**

#### **Lokasi dan Waktu**

Penelitian dilaksanakan di Daerah Aliran Sungai Sausu Sulawesi Tengah yang merupakan daerah penyebaran eboni secara alami. Penelitian dilakukan pada ketinggian 100-500 mdpl, pada bulan Februari sampai bulan Mei 2015.

#### **Alat dan Bahan**

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah GPS (*Global Positioning Sistem*), kompas, parang, klinometer, pacul, sekop, ring sampel, bor tanah, meteran dan alat tulis-menulis. Sedangkan bahan-bahan yang digunakan adalah kantong plastik, label temple, tali raffia.

## Metode Penelitian dan Pelaksanaan Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu metode survei dan analisis laboratorium. Pelaksanaan penelitian diawali dengan bantuan peta kawasan DAS Sausu Provinsi Sulawesi Tengah dan dilanjutkan orientasi lapangan. Hasil orientasi lapangan maka ditentukan lokasi yang menjadi objek penelitian yaitu ketinggian 100-550 mdpl. Selanjutnya dilakukan pembagian zona yaitu ketinggian tempat 100-<250 m dpl pada koordinat (120°29'18,378" E dan 1°06'28,301" S), 250-<400 m dpl (120°28'15,719" E dan 1°07'26,790" S) dan 400-550 m dpl (120°29'20,974" E dan 1°09',12,568" S). Pada setiap ketinggian tempat terdiri dari lokasi punggung dan lereng bukit. Setiap lokasi, baik punggung maupun lereng dibuat 3 jalur yang masing-masing sepanjang 200 m. Setiap jalur dilakukan pengambilan sampel tanah secara utuh sebanyak 3 titik dan sampel tanah secara komposit. Sampel tanah

tersebut dianalisis sifat fisik dan sifat kimia pada laboratorium ilmu tanah Fakultas Pertanian Universitas Universitas Tadulako.

### Analisis Data

Hasil analisis sifat fisik dan sifat kimia tanah dari laboratorium dianalisis deskriptif, yaitu dengan menginterpretasi data sifat fisik dan sifat kimia sebagai fakta yang menggambarkan kondisi tanah di lokasi penelitian.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Sifat Fisik Tanah

Sifat fisik tanah pada DAS Sausu diberbagai ketinggian tempat, yang merupakan habitat eboni, bervariasi yaitu: tekstur lempung berpasir, lempung berdebu dan lempung; permeabilitas dalam kategori agak cepat sampai cepat; bulk density 1,23-1,35 g/cm<sup>3</sup>; porositas 47,11%-51,11%. Hasil analisis sifat fisik dari beberapa ketinggian tempat di DAS Sungai Sausu disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Sifat Fisik Tanah pada Posisi Punggung dan Lereng di Tiga Ketinggian Tempat Daerah Aliran Sungai Sausu

Sifat fisik	Ketinggian tempat (m dpl)					
	100 - <250		250 - <400		400 - 550	
	Lereng	Punggung	Lereng	Punggung	Lereng	Punggung
Fraksi : Pasir (%)	59,1	24,2	41,9	14,3	41,5	10,9
Debu (%)	32,7	63,1	49,8	72,3	46,6	76,1
Liat (%)	8,2	12,7	8,3	13,4	11,9	13,0
Tekstur	Lempung Berpasir	Lempung berdebu	Lempung	Lempung berdebu	Lempung	Lempung berdebu
Permeabilitas (cm/jam)	22,86 Cepat	14,35 Cepat	11,47 Agak cepat	18,21 cepat	15,21 cepat	16,02 cepat
Bulk density (g/cm <sup>3</sup> )	1,34	1,33	1,35	1,23	1,26	1,25
Porositas (%)	47,11	50,42	48,81	51,11	49,62	50,14

### Tekstur tanah

Tekstur tanah penting diketahui karena akan menentukan sifat-sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Hasil analisis laboratorium selalu memperlihatkan bahwa tanah mengandung partikel-partikel yang beraneka ragam ukuran, ada yang sangat halus, halus, kasar dan sangat kasar (Hakim dkk, 1989; Arif, 2011). Perbandingan partikel-partikel yang berbeda akan menyebabkan perbedaan setiap tanah yang satu dan lainnya. Hasil analisis tekstur tanah menunjukkan bahwa tekstur tanah pada posisi

lereng dengan ketinggian 100-<250 mdpl lempung berpasir, ketinggian 250-<400 m dan 400-550 mdpl adalah lempung. Posisi lereng dengan ketinggian 250-<400 m dan 400-550 mdpl adalah lempung. Tanah dengan tekstur lempung memiliki perbandingan pasir dan debu hampir seimbang dengan sedikit fraksi liat. Tekstur lempung mempunyai luas permukaan lebih besar dibandingkan dengan lempung berpasir sehingga lebih mampu menyediakan air dan unsur hara bagi pertumbuhan (Hardjowigeno, 2010).

Tekstur tanah posisi punggung pada ke-3 ketinggian tempat adalah tekstur lempung berdebu. Tanah dengan tekstur lempung berdebu dengan perbandingan debu lebih banyak dibandingkan pasir dan liat. Sutejo dkk., (2002) menjelaskan, tanah dengan tekstur lempung berdebu merupakan komposisi volume tanah dimana udara menempati 20-30%, air 20-30%, mineral 45% dan bahan organik 5% yang optimal bagi pertumbuhan tanaman. Kedudukan udara dan air dalam tanah tidak stabil, sehingga keserasian pertumbuhan tanaman ditentukan oleh hal tersebut. Tekstur lempung berdebu memiliki luas permukaan lebih besar sehingga mampu menahan air dan menyediakan nutrisi bagi tanaman.

Hasil analisis tekstur tanah DAS Sausu menunjukkan bahwa terdapat kecenderungan tekstur tanah pada posisi punggung lebih halus dibandingkan pada posisi lereng. Pada posisi punggung dengan tekstur lempung berdebu, sedang pada posisi lereng dengan tekstur lempung berpasir sampai lempung. Salah satu faktor pembentuk tanah yang dapat menentukan sifat tanah adalah topografi (relief). Topografi merupakan salah satu faktor pembentuk tanah pasif, yang mana faktor-faktor aktif meliputi agen-agen yang menyediakan energi yang bekerja di atas massa untuk menyelenggarakan proses pembentukan tanah seperti iklim dan jasad hidup (Hakim, dkk., 1986). Pada posisi punggung terjadi erosi tanah beserta bahan organik yang ada pada lapisan permukaan secara terus menerus, sehingga tersisa tanah mineral hasil pelapukan. Pada saat terjadinya erosi terutama yang disebabkan oleh air, maka fraksi tanah akan terbawa ke bagian yang lebih rendah, sebagian lagi akan mengendap di bagian lerengnya, terutama dengan adanya vegetasi di bagian lerengnya, akan menyebabkan bagian lereng lebih kasar dibandingkan bagian hulu.

#### **Permeabilitas tanah**

Permeabilitas tanah adalah kemampuan tanah dalam meloloskan air. Permeabilitas tanah berbeda dari tanah yang satu dan yang lainnya, karena dipengaruhi antara lain tekstur dan porositas tanah. Hasil penelitian permeabilitas tanah pada berbagai ketinggian

tempat DAS Sausu adalah dalam kategori cepat, kecuali posisi lereng pada ketinggian 250-<400 mdpl dan ketinggian 400-550 mdpl dalam kategori agak cepat. Permeabilitas yang cepat akan meningkatkan laju infiltrasi dan mengurangi aliran permukaan. Permeabilitas tanah yang cepat juga dipengaruhi oleh bahan organik tanah yang menyebabkan tanah menjadi lebih porous. Posisi lereng pada ketinggian 250-<400 mdpl dalam kategori agak cepat, hal itu disebabkan karena memiliki tekstur tanah lempung. Tekstur tanah lempung memiliki ruang pori yang lebih kecil sehingga dalam meneruskan zat cair lebih lambat dibanding yang ruang pori tekstur tanah lempung berpasir.

#### **Porositas tanah**

Pori-pori tanah merupakan bahagian tanah yang tidak terisi bahan padat tanah (terisi oleh udara dan air). Porositas tanah adalah proporsi ruang pori total yang terdapat dalam satuan yang dapat ditempati air dan udara (Hanafiah, 2007). Hasil penelitian menunjukkan bahwa posisi lereng mulai dari ketinggian yang rendah sampai yang tinggi, masing-masing 47,11%; 48,41%; 49,62%, sedangkan posisi punggung 50,42%; 50,11%; 50,14%. Tanah dengan tekstur lempung berdebu pada posisi punggung memiliki ruang pori yang lebih banyak sehingga memiliki nilai porositas yang lebih besar dibandingkan dengan posisi lereng, Tanah dengan tekstur lempung berdebu sebagian besar tersusun dari pori-pori mikro sehingga kapasitas menahan airnya lebih baik sehingga lebih tahan terhadap kekeringan dibanding tanah lempung berpasir memiliki pori makro lebih besar dengan pori mikro lebih sedikit sehingga kapasitas menahan airnya juga kecil tetapi sangat efisien untuk pergerakan air dan udara.

#### **Bulk density**

*Bulk density* merupakan berat tanah kering dengan volume tanah (Hardjowigeno, 2010). Hasil penelitian menunjukkan bahwa bulk density posisi lereng mulai ketinggian terendah sampai tinggi 1,34 g/cm<sup>3</sup>; 1,35 g/cm<sup>3</sup>; 1,26 g/cm<sup>3</sup>, sedangkan pada posisi punggung 1,33 g/cm<sup>3</sup>; 1,23 gr/cm<sup>3</sup>; 1,25 g/cm<sup>3</sup>. Hasil tersebut menunjukkan bahwa nilai *bulk density* relatif

hampir sama. Dari data tersebut menunjukkan posisi lereng dengan ketinggian 250-<400 mdpl memiliki nilai *bulk density* terendah (1,23 g/cm<sup>3</sup>). Rendahnya nilai *bulk density*, maka tanah semakin porous yang memungkinkan makin mudah sirkulasi udara dan air. Sesuai pendapat Hardjowigeno (2010), bahwa bahan organik dapat menyebabkan porositas tinggi, karena sifatnya yang ringan maka dapat memperkecil *bulk density*. *Bulk density* menunjukkan kepadatan tanah yang dipengaruhi oleh berbagai faktor antara lain pengolahan tanah, bahan organik, tekstur. Makin tinggi nilai *bulk density* makin padat tanah, makin rendah nilai *bulk density* maka tanah makin gembur.

Parameter sifat fisik tanah yaitu tekstur, permeabilitas, porositas dan *bulk density* saling berhubungan antara satu dan lainnya. Tanah dengan tekstur lempung berpasir, partikel-partikel kasar/besar dengan luas permukaan yang lebih kecil (pada berat yang sama) dibandingkan dengan fraksi debu dan liat sehingga lebih kecil pula peranannya dalam mengatur sifat kimia tanah. Tanah dengan perbandingan pasir lebih banyak mempunyai ruang pori makro lebih besar. Ruang pori makro tanah dapat mempermudah pergerakan air dan udara tanah, sehingga nilai permeabilitas yang tinggi. Hal itu sesuai dengan hasil penelitian Setyowati (2007) bahwa, makin banyak ruang pori-pori diantara partikel tanah semakin dapat memperlancar gerakan udara dan air. Pori mikro berisi air kapiler yang dimiliki oleh tanah dengan tekstur lebih halus dengan luas permukaan lebih besar sehingga lebih banyak memegang air dan tidak mudah kekeringan, walaupun permeabilitas dikategorikan lambat. Permeabilitas tanah merupakan kemampuan tanah dalam meloloskan air atau udara (Hakim dkk., 1986; Rohmat dkk, 2006). Permeabilitas tanah sangat bergantung pada tekstur, porositas dan *bulk density*. *Bulk density* menunjukkan kepadatan tanah, dimana makin tinggi nilai tersebut maka tanah tersebut semakin padat, pada umumnya *bulk density* berkisar 1,1-1,6 (Hardjowigeno, 2010). Pada lereng 100-<250 mdpl, tanah

dengan tekstur lempung berpasir dengan pori makro lebih besar dibandingkan yang lain, memiliki kategori permeabilitas cepat, meskipun nilai *bulk density* tidak rendah yaitu 1,34 gr/cm<sup>3</sup> dibandingkan dengan yang lain. *Bulk density* merupakan petunjuk kepadatan tanah, yang mana semakin tinggi *bulk density* semakin sulit meneruskan air dan akar semakin sulit menembus tanah tersebut dibandingkan dengan nilai yang lebih rendah.

Dari uraian hasil analisis sifat fisik tanah menunjukkan bahwa ketinggian tempat tidak mempengaruhi sifat fisik tanah habitat eboni DAS Sausu, baik tekstur tanah, permeabilitas, *bulk density* maupun porositas tanah. Secara umum bahwa sifat fisik tanah lokasi penelitian menunjukkan kesuburan secara fisik yang mana tekstur lempung berpasir, lempung dan lempung berdebu sudah cukup mendukung pertumbuhan eboni dan jenis lainnya, asalkan tanah tidak becek ataupun tergenang air. Hal tersebut sesuai hasil penelitian Evarnas dkk, (2014) bahwa sifat fisik tanah di bawah tegakan eboni pada berbagai kelerengan kawasan Cagar alam Pangi Binangga memiliki kemiripan tekstur tanah yaitu lempung berpasir. Keadaan itu dapat terlihat sesuai keadaan lapangan bahwa habitat eboni DAS Sausu sebagian besar merupakan perbukitan dengan lereng-lereng yang terjal.

#### **Sifat Kimia Tanah**

Hasil analisis sifat kimia tanah pada posisi lereng dan punggung di berbagai ketinggian tempat disajikan pada tabel 2.

#### **pH tanah**

Hasil analisis tanah pada berbagai ketinggian tempat menunjukkan bahwa pH tanah ditinjau dari pH H<sub>2</sub>O (aktual) dan pH KCl (potensial).

pH H<sub>2</sub>O tertinggi ditemukan pada lereng dengan ketinggian 100-<250 mdpl (6,39), sedangkan yang terendah pada posisi punggung dengan ketinggian 400-550 mdpl. pH tanah pada berbagai ketinggian tempat termasuk pada kriteria agak asam sampai asam, dimana pada posisi lereng dengan kriteria agak asam, sedangkan pada posisi punggung dengan kriteria asam.

Tabel 2. Sifat Kimia Tanah pada Posisi Lereng dan Punggung di berbagai Ketinggian Tempat

Sifat kimia	Ketinggian tempat (mdpl)					
	100 - <250		250 - <400		400 - 550	
	Lereng	Punggung	Lereng	Punggung	Lereng	Punggung
pH (H <sub>2</sub> O)	6,39 (am)	4,69 (m)	6,04 (am)	5,12 (m)	5,84 (am)	4,80 (m)
pH KCl	5,21	3,40	4,45	3,91	3,98	3,72
C-Organik (%)	4,43 (t)	2,73 (s)	3,87 (t)	2,22 (s)	2,07 (s)	5,54 (st)
N-Total (%)	0,26 (s)	0,14 (r)	0,12 (r)	0,15 (r)	0,15 (r)	0,27 (s)
C/N Rasio	20,88 (t)	19,50 (t)	32,25 (st)	14,80 (s)	13,80(s)	20,52(t)
K <sub>2</sub> O (HCl 25%)	39,64 (s)	16,47 (r)	30,09 (s)	26,49 (s)	28,51 (s)	25,21 (s)
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (HCl 25%)	35,68 (s)	29,25 (s)	27,51 (s)	25,87 (s)	27,34 (s)	28,25 (s)
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (Olsen) (ppm)	12,22 (s)	-	11,57 (s)	-	3,76 (sr)	-
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (Bray ) (ppm)	-	3,99 (sr)	-	4,53 (sr)	-	6,39 (r)
KTK (cmol+)/Kg)	28,75 (t)	15,29 (s)	25,00 (t)	22,34 (t)	26,38 (t)	16,39 (s)
Susunan kation						
Ca (cmol+)/Kg)	14,09 (t)	3,48 (r)	12,73 (t)	1,72 (sr)	6,27 (s)	3,57 (r)
Na (cmol+)/Kg)	0,39 (r)	0,28 (r)	0,39 (r)	0,29 (r)	0,48 (s)	0,47 (s)
K (cmol+)/Kg)	0,47 (s)	0,29 (r)	0,40 (s)	0,30 (r)	0,19 (r)	0,48 (s)
Mg (cmol+)/Kg)	2,10 (t)	1,06 (s)	2,50 (t)	0,23 (sr)	1,17 (s)	1,38 (s)
Kejenuhan basa(%)	76,7 (t)	33,42 (r)	64,08 (t)	11,37 (sr)	30,36 (r)	36,00 (r)

Keterangan: am=agak masam; m=masam; sr= sangat rendah; r= rendah; s= sedang; t= tinggi; st=sangat tinggi

pH KCl (pH potensial) pada masing-masing lokasi lebih rendah daripada pH aktual, menunjukkan bahwa ion K<sup>+</sup> pada KCl mampu mendesak H<sup>+</sup> yang berada dalam jerapan tanah sehingga H<sup>+</sup> keluar menambah ion H<sup>+</sup> tanah, dengan demikian pH tanah semakin rendah.

#### C-organik

Hasil analisis tanah pada posisi lereng dan punggung diberbagai ketinggian tempat menunjukkan bahwa kandungan C-organik memiliki kriteria sedang sampai sangat tinggi, yang mana C-organik posisi lereng pada ketinggian 100-<250 mdpl dan posisi lereng pada ketinggian 250-<400 mdpl dengan kriteria tinggi; posisi punggung pada ketinggian 400-550 mdpl dengan kriteria sangat tinggi; pada posisi punggung dengan ketinggian 100-<250 mdpl dan ketinggian 250-<400 mdpl, posisi lereng dengan ketinggian 400-550 mdpl dengan kriteria sedang. Kandungan C-organik dalam tanah menunjukkan adanya kandungan bahan organik tanah. Tanah lokasi penelitian di berbagai ketinggian tempat menunjukkan adanya kandungan bahan organik, yang mana sesuai pendapat Buckman dkk., (1986), bahwa kandungan bahan organik dalam bentuk C-organik harus dipertahankan dalam tanah minimal 2%.

#### Nitrogen total

Hasil analisis tanah pada posisi lereng dan punggung diberbagai ketinggian tempat menunjukkan bahwa kandungan Nitrogen dalam kriteria rendah, kecuali pada posisi lereng di ketinggian 100-<250 mdpl dan posisi punggung di ketinggian 400-550 mdpl dengan kriteria sedang. Rendahnya nitrogen dalam tanah disebabkan oleh adanya pemanfaatan nitrogen oleh tumbuhan, meskipun tumbuhan menggurkan daun dan ranting menjadi bahan organik yang akan diuraikan kembali oleh bantuan mikroorganisme dengan siklus nitrogen sehingga dapat dimanfaatkan kembali oleh tumbuhan. Namun demikian lokasi penelitian baik pada posisi punggung maupun lereng menyebabkan bahan organik mudah tererosi, terutama pada saat hujan. Selain itu, sesuai pendapat Hakim dkk.,(1986), senyawa Nitrogen anorganik mudah hilang dalam air.

#### C/N rasio

C/N rasio merupakan perbandingan masa karbon dengan nitrogen. Hasil analisis tanah pada posisi lereng dan punggung diberbagai ketinggian tempat menunjukkan bahwa C/N rasio dalam kriteria sedang sampai sangat tinggi, yang mana kriteria sedang pada posisi punggung dengan ketinggian 250-<400 mdpl dan posisi lereng dengan ketinggian 400-550

mdpl; kriteria tinggi pada lereng dan punggung dengan ketinggian 100-<250 mdpl dan posisi punggung dengan ketinggian 400-550 mdpl; sedangkan kriteria sangat tinggi pada posisi lereng dengan ketinggian 250-<400 mdpl. Tingginya C/N rasio tersebut diduga disebabkan oleh baru dimulainya proses dekomposisi bahan organik oleh mikroorganisme pengurai bahan organik yang digunakan dalam pembentukan protein tubuhnya dalam hal ini, N diimmobilisasi maka C/N rasio tinggi. Sebaliknya C/N rasio rendah disebabkan oleh adanya proses dekomposisi yang lebih lanjut, dimana mikroorganisme sudah banyak yang mati dan melepaskan nitrogen yang dapat digunakan oleh tumbuhan.

#### **K<sub>2</sub>O dan P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> potensial**

K<sub>2</sub>O dan P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> potensial merupakan K<sub>2</sub>O dan P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> yang diekstraksi dengan HCl 25% yang menunjukkan K dan P yang terjebak pada tanah yang nantinya berpotensi penyediaan K dan P bagi tumbuhan. Hasil analisis tanah pada posisi lereng dan punggung diberbagai ketinggian tempat menunjukkan bahwa K<sub>2</sub>O dengan kriteria sedang kecuali pada posisi punggung dengan ketinggian 100-<250 mdpl memiliki kriteria rendah. Kalium potensial dalam kriteria sedang bahkan rendah dapat disebabkan daerah penelitian dengan kriteria basah yang mana banyaknya curah hujan menyebabkan K hilang tercuci ataupun diserap oleh tumbuhan, hal tersebut sesuai pendapat Hakim dkk. (1986), K tanah sebagian besar berada dalam mineral tanah yang kurang tahan terhadap pengaruh air terutama air yang mengandung CO<sub>2</sub>.

Hasil analisis tanah pada posisi lereng dan punggung diberbagai ketinggian tempat menunjukkan bahwa P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> tanah dalam kriteria sedang. Hal itu disebabkan bahwa memang pospor anorganik tanah lebih sedikit dan sukar larut (Buckman dkk., 1982; Hardjowigeno, 2010).

#### **Pospor (P) tersedia**

Hasil analisis tanah pada posisi lereng dan punggung diberbagai ketinggian tempat menunjukkan bahwa P tersedia dalam kriteria sangat rendah sampai sedang, yang mana kriteria sangat rendah terdapat pada posisi

punggung dengan ketinggian 100-<250 sampai 250-<400 mdpl; kriteria rendah pada posisi punggung dengan ketinggian 400-550 mdpl; kriteria sedang pada posisi lereng dengan ketinggian 100-<250 sampai 250-<400 mdpl. Sumber P dalam tanah adalah mineral-mineral tanah yang sedikit jumlahnya dan sukar larut, sehingga P tersedia sangat sedikit. Hakim dkk. (1986), bentuk pospor dalam tanah sedikit dan sukar larut, walaupun terdapat CO<sub>2</sub> di dalam tanah tetapi mineralisasi mineral-mineral pospat tetap sukar sehingga P yang tersedia dalam tanah tetap rendah. Selain itu, sumber P adalah hasil dekomposisi bahan organik oleh mikroorganisme. Kadaan tersebut yang menyebabkan perbedaan kandungan P tersedia dalam tanah pada posisi yang berbeda. Posisi lereng cenderung lebih tinggi dibandingkan posisi punggung, kecuali lereng 400-550 mdpl sangat rendah, dimana bahan organik pada bagian punggung tererosi kebagian bawahnya, tetapi masih ada yang mengendap pada lereng oleh adanya vegetasi terutama vegetasi yang memiliki banir.

#### **Kapasitas tukar kation (KTK)**

Hasil analisis tanah pada posisi lereng dan punggung diberbagai ketinggian tempat menunjukkan bahwa KTK dalam kriteria tinggi, kecuali pada posisi punggung dengan ketinggian 100-<250 mdpl dan ketinggian 400-550 mdpl memiliki kriteria sedang. Besarnya KTK sangat dipengaruhi oleh berbagai faktor, antara lain: reaksi tanah, tekstur tanah atau jumlah liat dan bahan organik. Kecenderungan tingginya nilai KTK pada lereng disebabkan terjadinya pencucian basa-basa dan liat serta bahan organik dari punggung ke bagian lerengnya. Tanah yang mengandung liat dan bahan organik tinggi cenderung memiliki nilai KTK yang tinggi (Hakim dkk., 1986).

#### **Susunan kation Ca, Na, K, Mg**

Hasil analisis tanah pada posisi lereng dan punggung diberbagai ketinggian tempat menunjukkan bahwa kalsium (Ca) memiliki kriteria sangat rendah sampai tinggi, yang mana kriteria sangat rendah terdapat pada posisi punggung dengan ketinggian 250-<400 mdpl, kriteria rendah terdapat pada posisi punggung dengan ketinggian 100-<250 mdpl dan

ketinggian 400-550 mdpl, kriteria sedang terdapat pada posisi lereng dengan ketinggian dengan ketinggian 400-550 mdpl. Sedangkan kriteria tinggi pada posisi lereng dengan ketinggian 100-<250 mdpl dan ketinggian 250-<400 mdpl.

Hasil analisis tanah pada posisi lereng dan punggung diberbagai ketinggian tempat menunjukkan bahwa Natrium dengan kriteria rendah kecuali pada posisi lereng dan punggung dengan ketinggian 400-550 mdpl. Kalium (K) memiliki kriteria rendah sampai sedang, yang mana kriteria rendah pada posisi punggung dengan ketinggian 100-<250 mdpl dan ketinggian 250-<400 mdpl serta posisi lereng dengan ketinggian 400-550 mdpl; sedangkan kriteria sedang pada posisi lereng dengan ketinggian 100-<250 mdpl dan ketinggian 250-<400 mdpl serta posisi punggung dengan ketinggian 400-550 mdpl. Magnesium (Mg) memiliki kriteria bervariasi mulai dari sangat rendah sampai tinggi, yang mana kriteria sangat rendah pada posisi punggung dengan ketinggian 250-<400 mdpl, kriteria sedang pada posisi punggung dengan ketinggian 100-<250 mdpl dan posisi lereng dan punggung dengan ketinggian 400-550 mdpl, sedangkan kriteria tinggi pada posisi lereng dengan ketinggian 100-<250 mdpl dan ketinggian 250-<400 mdpl.

#### **Kejenuhan basa**

Hasil analisis tanah pada posisi lereng dan punggung diberbagai ketinggian tempat menunjukkan bahwa kejenuhan basa bervariasi mulai dari kriteria sangat rendah sampai tinggi. Kriteria sangat rendah terdapat pada posisi punggung di ketinggian 250-<400 mdpl, kriteria rendah pada posisi punggung dengan ketinggian 100-<250 mdpl dan ketinggian 400-550 mdpl, sedangkan kriteria tinggi pada posisi lereng dengan ketinggian 100-<250 mdpl dan ketinggian 250-<400 mdpl. Tanah dengan kejenuhan basa rendah bahkan sangat rendah menunjukkan bahwa kompleks jerapan lebih banyak diisi oleh kation-kation asam Al dan H, tanah dengan kejenuhan basa tinggi menunjukkan bahwa tanah tersebut belum banyak mengalami pencucian (Hardjowigeno, 2010).

Uraian sifat kimia tanah tersebut menunjukkan bahwa posisi lereng dan punggung pada berbagai ketinggian tempat habitat eboni secara umum tidak mempengaruhi sifat kimia tanah, yang mana kemasaman tanah agak masam sampai masam, ketersediaan C-organik, N, P, K sangat rendah, rendah dan sedang, kriteria KTK sedang dan tinggi yang baik mengarah ke tanah yang subur, namun dibarengi oleh tingginya C/N rasio yang sedang dan tinggi dan kejenuhan basa yang sangat rendah, rendah dan tinggi. Kriteria-kriteria hasil analisis tanah tersebut tidak spesifik setiap posisi lereng ataupun punggung pada berbagai ketinggian tempat. Hasil penelitian Rukmi (2003) menyimpulkan bahwa karakteristik tapak (lereng landau dan curam) relatif sama. Nampak bahwa sifat kimia tanah hutan dipengaruhi oleh bahan induk tanah dan vegetasi yang tumbuh di atasnya, sesuai Arief (1994), bahwa sebagian besar tanah hutan adalah tanah podsolik, latosol dan organosol yang merupakan tanah miskin hara. Lebih lanjut dijelaskan bahwa adanya proses pelapukan dari bahan organik sisa-sisa tumbuh-tumbuhan yang berasal dari tumbuh-tumbuhan yang jatuh ke permukaan tanah hutan dan dibantu oleh tambahan unsur N dan S dari udara berupa debu, menjadikan tanah yang miskin unsur hara menjadi kaya hara. Namun demikian habitat eboni yang berupa perbukitan dengan kelerengan menyebabkan tanah lapisan atas yang subur tererosi, sebagian bawahnya terutama saat hujan.

#### **KESIMPULAN**

Dari hasil analisis sifat kimia tanah dan hasil uraian pembahasan dapat disimpulkan bahwa:

1. Posisi lereng dan punggung pada berbagai ketinggian tempat DAS Sausu tidak mempengaruhi sifat fisik tanah habitat eboni, baik tekstur tanah, permeabilitas, *bulk density* maupun porositas tanah.
2. Posisi lereng dan punggung pada berbagai ketinggian tempat DAS Sausu secara umum tidak mempengaruhi sifat kimia tanah, yang mana kemasaman tanah agak masam sampai masam, ketersediaan C-organik, N, P, K sangat rendah, rendah dan sedang, kriteria



KTK sedang dan tinggi yang baik mengarah ke tanah yang subur, namun dibarengi oleh tingginya C/N rasio yang sedang dan tinggi dan kejenuhan basa yang sangat rendah, rendah dan tinggi.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Arief A. 1994. *Hutan Hakikat dan Pengaruhnya Terhadap Lingkungan*. Yayasan Obor Indonesia Jakarta.
- Arif Z. 2011. Analisis Nilai Indeks Kualitas Tanah Entisol pada Penggunaan Lahan yang Berbeda. Hal 47-54. <https://www.google.co.id/search?q=kualitas+tanah+entisol%2Carif+2C+z%2C2011&aqs>
- Buckman HO, Brady NC. 1982. *Ilmu Tanah* (terjemahan oleh soegiman). Bhratara Karya Aksara. Jakarta. 788 h.
- Ewusi, JY. 1990. *Ekologi Tropika* (Terjemahan oleh Usman Tanuwidjaya). Institut Penerbit ITB Bandung.
- Evarnas N, Toknok B, Ramlah S. 2014. Sifat Fisik Tanah di Bawah Tegakan Eboni pada Kawasan Cagar Alam Pangi Binangga Kabupaten Parigi Moutong. *Warta Rimba* Vol.2 No.2
- Hakim 1986. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Universitas Lampung.
- Hanafiah KA. 2007. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Hardjowigeno S. 2010. *Ilmu Tanah*. Akademika Pressindo. Jakarta.
- Indriyanto. 2012. *Ekologi Hutan*. Bumi Aksara Jakarta.
- Irwan ZD. 2007. *Prinsip-Prinsip Ekologi, Ekosistem, Lingkungan dan Pelestariannya*. Bumi Aksara. Jakarta.
- Kinho J. 2013. Mengembalikan Kejayaan Eboni di Sulawesi Utara. Balai Penelitian Kehutanan Manado.
- Rohmat D, Soekarno I. 2006. Formulasi Efek Sifat Fisik Tanah terhadap Permeabilitas dan Suction Head Tanah (Kajian Empirik Untuk Meningkatkan Laju Infiltrasi). *Bionatura* Vol. 8 No. 1.
- Rukmi, 2003. Komposisi Floristik dan Hubungan Kekerabatan Jenis Eboni dengan Jenis Lain dari Tapak yang berbeda pada Areal Tegakan Benih Eboni di Maleali Sulawesi Tengah. Thesis. Program Studi Ilmu Kehutanan Universitas Mulawarman Samarinda.
- Samedi, Kurniawati I. 2001. Kajian Konservasi Eboni. Makalah Lokakarya Manajemen Eboni (*Diospyros celebica* Bakh.) dalam Mendukung Keunggulan Industri Menuju Otonomisasi dan Era Pasar Bebas. Makassar 20-21 Maret 2001.
- Setyowati D. 2007. Sifat Fisik Tanah dan Kemampuan Tanah Meresapkan Air pada Lahan Hutan, Sawah dan Pemukiman. *Jurnal Geografi* 4 (2).
- Sidiyasa K. 1989. Beberapa Aspek Ekologi *Diospyros celebica* Bakh. di Sausu dan sekitarnya Sulawesi Tengah. Buletin Penelitian Hutan Bogor (For. Res. Bull) 508
- Soerianegara, I., 1967. Beberapa Keterangan Tentang Jenis-Jenis Pohon Eboni Indonesia. Lembaga Penelitian Hutan Bogor. Pengumuman No. 92.