

**Kajian Kesuburan Tanah di Desa Sihiong, Sinar Sabungan dan Lumban Lobu
Kecamatan Bonatua Lunasi Kabupaten Toba Samosir**

Study of Soil Fertility in the Sihiong Village, Sinar Sabungan Village and Lumban Lobu Village
Bonatua Lunasi Subdistricts Toba Samosir District

Rino P. C. Purba, Bintang Sitorus^{*}, Mariani Sembiring

Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, USU, Medan 20144

*Corresponding author : bintangsitorus@ymail.co.id

ABSTRACT

This study aims to examine the fertility of the soil in the Sihiong Village, Sinar Sabungan Village and Lumban Lobu Village, Bonatua Lunasi Subdistricts, Toba Samosir District. This research was conducted in Sihiong Village, Sinar Sabungan Village and Lumban Lobu Village, Subdistricts Bonatua Lunasi, District Toba Samosir and Laboratory analysis of samples carried out in Research and Technology, Faculty of Agriculture, University of North Sumatra. The method used in this study is a survey method to make observations on the soil profile and on each layer of the soil horizon to compare the soil fertility. The soil in the village Sihiong have a somewhat acidic soil pH, organic matter content is moderate, moderate cation exchange capacity capability, very low base saturation while high levels of total soil ferrum. The soil in the Village Sinar Sabungan have acidic soil pH, organic matter content is moderate, the ability of the cation exchange capacity of the medium, which is very low base saturation while high levels of total soil ferrum. The soil fertility in the village of Lumban Lobu have acidic soil pH, organic matter content is moderate, the ability of the cation exchange capacity of the medium, which is very low base saturation while high levels of total soil ferrum.

Keyword: Sihiong village soil profile, Sinar Sabungan village soil profile, Lumban Lobu village soil profile

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji sifat-sifat kimia tanah pada profil tanah di Desa Sihiong, Desa Sinar Sabungan dan Desa Lumban Lobu Kecamatan Bonatua Lunasi Kabupaten Toba Samosir. Penelitian ini dilakukan di Desa Sihiong, Desa Sinar Sabungan dan Desa Lumban Lobu Kecamatan Bonatua Lunasi Kabupaten Toba Samosir dan analisis sample dilakukan di Laboratorium Riset dan Tekhnologi, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode survei dengan melakukan pengamatan profil tanah pada setiap lapisan horizon tanah untuk membandingkan kesuburan tanah berdasarkan jenis tanah yang ada. Tanah di Desa Sihiong memiliki pH tanah yang agak masam, kadar bahan organik yang sedang, kemampuan kapasitas tukar kation sedang, kejenuhan basa yang sangat rendah sedangkan kadar ferrum total tanah tinggi. Tanah pada Desa Sinar Sabungan memiliki pH tanah yang masam, kadar bahan organik yang sedang, kemampuan kapasitas tukar kation yang sedang, kejenuhan basa yang sangat rendah sedangkan kadar ferrum total tanah tinggi. Tanah pada Desa Lumban Lobu memiliki pH tanah yang masam, kadar bahan organik yang sedang, kemampuan kapasitas tukar kation yang sedang, kejenuhan basa yang sangat rendah sedangkan kadar ferrum total tanah tinggi.

Kata kunci: Profil tanah Desa Sihiong, Desa Sinar Sabungan, Desa Lumban Lobu

PENDAHULUAN

Banyak negara, termasuk Indonesia, telah menerapkan kebijakan-kebijakan pengawetan/konservasi untuk melindungi tanah, menjaga dan melindungi sumber-sumber penghasil makanan dan memelihara hara, kualitas air dan udara. Akan tetapi tanah secara terus menerus mengalami kemunduran (terdegradasi) yang ditunjukkan oleh salinitas, kemasaman, erosi, eutrofikasi, timbulnya senyawa beracun, tidak seimbang unsur hara, yang akhirnya tanah tidak mampu mendukung pertumbuhan tanaman dan bahkan menjadi masalah besar bagi lingkungan dan kesehatan manusia (Winarso, 2005).

Tanah merupakan medium alam untuk pertumbuhan tanaman. Tanah menyediakan unsur-unsur hara sebagai makanan tanaman untuk pertumbuhannya. Tanah yang terbentuk dari bahan-bahan berupa bahan mineral dan organik, air serta udara tersusun didalam ruangan yang membentuk tubuh tanah. Akibat berlangsungnya proses pembentukan tanah, maka terbentuklah perbedaan sifat kimia, fisis, biologi dan morfologi dari tanah yang berbeda-beda pula (Hakim, *et all*, 1986).

Penelitian tanah pada umumnya dimulai dengan pengamatan profil tanah di lapang. Profil tanah terdiri dari beberapa horison tanah yang kurang lebih sejajar dengan permukaan tanah dan dibedakan satu sama lain atas dasar warna, struktur, tekstur, konsistensi, sifat-sifat kimia, susunan mineral dan lain-lain. (Hardjowigeno, 2007)

Tanah harus ditentukan sifat-sifatnya di lapangan dalam keadaan yang wajar-wajarnya dengan melihat ciri-ciri morfologi yang merupakan hasil genesa tanah yang dipengaruhi oleh : iklim, vegetasi, topografi, bahan induk dan waktu. Jadi jenis tanah sebagai bagian dari permukaan bumi harus diketahui tempat dan penyebarannya (Darmawijaya, 1997).

Dengan adanya penelitian ini, berdasarkan hasil analisis sifat – sifat kimia tanah yang dapat menjadi pedoman untuk memperbaiki kondisi sifat kimia tanah serta

kesuburan tanah diharapkan petani di Desa Sihiong, Sinar Sabungan, dan Lumban Lobu yang merupakan beberapa desa yang terdapat di Kecamatan Bonatua Lunasi Kabupaten Toba Samosir dapat mengembangkan potensi lahan pertanian dengan pengelolaan tanah yang tepat untuk meningkatkan kualitas kesuburan tanah dengan kondisi sifat kimia tanah yang baik, sehingga produksi yang akan diperoleh dapat meningkat dan pada akhirnya dapat meningkatkan perekonomian dan kesejahteraan di daerah tersebut.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan di Desa Sihiong, Sinar Sabungan, dan Lumban Lobu, Kecamatan Bonatua Lunasi, Kabupaten Toba Samosir. Analisis laboratorium dilakukan di Laboratorium Riset dan Teknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara, Medan, pada bulan Desember 2011 sampai dengan Juni 2012.

Adapun bahan yang digunakan adalah profil perwakilan, formulir isian profil, sampel tanah dari tiga profil yang diambil dari tiap lapisan serta bahan-bahan kimia yang digunakan untuk analisis laboratorium. Adapun alat yang digunakan adalah GPS untuk mengetahui letak titik koordinat lokasi penelitian dan lokasi profil tanah perwakilan, clinometer untuk mengukur kemiringan lereng, kompas untuk menentukan arah mata angin, meteran untuk mengukur ketebalan horison atau lapisan tanah, kamera untuk mendokumentasikan profil tanah serta keadaan daerah penelitian, kantong plastik untuk tempat sampel tanah, pisau pandu untuk menentukan horison dan batas horison, cangkul untuk menggali profil tanah, label nama sebagai penanda sampel tanah, alat tulis dan alat pendukung lainnya seperti spidol permanen.

Metode yang dilakukan pada penelitian ini adalah metode survai dengan melakukan pengamatan pada profil di lapangan untuk membandingkan kesuburan tanah berdasarkan peta jenis tanah yang ada.

Sebelum dilakukan penelitian, terlebih dahulu dilakukan konsultasi dengan dosen pembimbing, telaah pustaka, penyusunan usulan penelitian, pengadaan peta-peta yang diperlukan, mengadakan pra survei ke lapangan dan penyediaan bahan serta peralatan yang digunakan di lapangan. Pelaksanaan Penelitian terdiri dari beberapa tahap:

Daerah penelitian ini terdiri dari daerah datar dan landai, tetapi daerah yang akan digunakan untuk penggalian profil tanah dan pengambilan sampel tanah adalah daerah landai. Profil tanah dibuat dengan menggali sampai kedalaman maksimal (solum tanah) dengan ukuran 1 m x 1 m x 1,5 m dan digambarkan menurut lapisan atau horizon tanahnya. Pada tiap daerah penelitian dilakukan penggalian profil yang mewakili tiap daerah penelitian. Profil perwakilan tanah dibuat berdasarkan Satuan Peta Tanah (SPT) dari beberapa desa.

Pengamatan sifat-sifat tanah ini meliputi batas horison atau lapisan, warna tanah, tekstur tanah, struktur tanah, dan kedalaman efektif. Contoh tanah diambil pada setiap horison atau lapisan tanah, dicatat juga data-data dari daerah penelitian yang meliputi vegetasi, fisiografi, ketinggian tempat, letak geografis dan penggunaan lahan. Contoh tanah yang telah diambil langsung dimasukkan ke dalam kantong plastik dan diberi tanda sesuai dengan horison tanahnya.

Adapun parameter yang diukur terdiri dari analisis tanah yaitu, Basa-basa dapat tukar (Ca^{2+} , Mg^{2+} , K^+ , dan Na^+) dengan

menggunakan metode NH_4OAc pH 7 *, Kejenuhan basa tanah (%) *, pH H_2O dan KCl dengan menggunakan metode Electrometry *, Kapasitas Tukar Kation dengan menggunakan metode NH_4OAc pH 7 *, C-organik dengan menggunakan metode Walkey and Black *, % Bahan Organik *, Ferrum tersedia tanah (Fe-tersedia) dengan menggunakan metode unsur mikro DTPA (diethylene triamine penta acetic acid), Ferrum total tanah (Fe-total) dengan menggunakan metode unsur makro dan mikro Morgan Wolf, Fosfor tersedia tanah (P-tersedia) dengan menggunakan metode Bray II, Fosfor total tanah (P-total) dengan metode ekstraksi HCl 25 %.

Keterangan :

(*) = Data diperoleh dari penelitian saudara Ingrid Ovie Y. Sitompul, SP pada waktu dan lokasi yang sama

HASIL DAN PEMBAHASAN

Profil Kimia Tanah di Desa Sihiong

Berdasarkan hasil analisis sifat kimia pada profil tanah Desa Sihiong (Tabel. 1) yang terdiri dari 5 horison tanah: horison A (0-5 cm), horison AB (5-27 cm), horison Bw1 (27-58 cm), horison Bw2 (58-90 cm) dan horison Bw3 (90-150 cm), menunjukkan keadaan/kondisi tanah yang kurang subur, hal ini dapat dilihat dari kondisi bahan organik dan kondisi tersebut berpengaruh terhadap kondisi sifat kimia tanah lainnya pada tiap horison profil tanah Desa Sihiong.

Tabel 1. Parameter pH H_2O , pH KCl, KTK (me/100gr), C-org (%) dan Bahan Organik (%) di Desa Sihiong

| Horizon | Kedalaman (cm) | Parameter | | | | |
|---------|----------------|-----------|--------|---------|----------|---------------|
| | | pH H_2O | pH KCl | KTK | C-org | Bahan Organik |
| A | 0-5 | 5,95-AM | 4,43-N | 19,7-S | 2,535-S | 4,370-S |
| AB | 5-27 | 5,22-M | 3,97-M | 4,90-SR | 1,755-R | 3,026-S |
| Bw1 | 27-58 | 4,99-M | 3,94-M | 10,4-R | 0,624-SR | 1,076-R |
| Bw2 | 58-90 | 5,20-M | 3,91-M | 18,1-S | 0,429-SR | 0,740-R |
| Bw3 | 90-150 | 5,30-M | 4,02-M | 15,8-R | 0,312-SR | 0,538-R |

Keterangan: SR = Sangat Rendah; R = Rendah; S = Sedang; T = Tinggi; ST = Sangat Tinggi; SM = Sangat Masam; M = Masam; AM = Agak Masam; N = Netral; AA= Agak Alkalis; A= Alkalis (Kriteria Berdasarkan BPT 2005 dan Lembaga Penelitian Tanah Bogor 1970)

Kondisi kadar bahan organik profil tanah Desa Sihiong pada masing-masing horizon tanah antara lain yaitu, pada horizon A (0-5 cm) sebesar 4,37 %, horizon AB (5-27 cm) sebesar 3,026 %, horizon Bw1 (27-58 cm) sebesar 1,076 %, horizon Bw2 (58-90 cm) sebesar 0,74 % dan pada horizon Bw3 (90-150 cm) sebesar 0,538 %. Usaha-usaha mempertahankan kadar bahan organik tanah hingga mencapai kondisi ideal (5 %) adalah merupakan tindakan yang baik, berwawasan lingkungan dan berfikir untuk kelestarian kesuburan tanah yang baik. Berdasarkan hasil analisis sifat kimia profil tanah Desa Sihiong (Tabel. 1), kandungan bahan organik pada horizon A (0-5 cm) sebesar 4,37 % dengan

kriteria sedang merupakan kondisi yang cukup ideal, kondisi bahan organik pada horizon A ini dipengaruhi oleh vegetasinya yang didominasi tanaman tahunan, padang rumput ilalang dan sebagian kecil tanaman semusim, bertambahnya bahan organik dipengaruhi oleh padang rumput ilalang, dimana akar rerumputan dan ilalang berumur pendek akan mati dan terjadi pelapukan sehingga terjadi penambahan bahan organik setiap tahunnya. Hal ini sesuai dengan literatur Foth (1994) yang menyatakan bahwa akar rerumputan berumur pendek dan setiap tahun penguraian akar yang mati oleh mikroorganisme menambah jumlah bahan organik yang dihumuskan.

Tabel 2. Parameter Ca-dd (me/100 gr), Mg-dd (me/100 gr), K-dd (me/100 gr), Na-dd (me/100 gr) dan KB (%) di Desa Sihiong

| Horizon | Kedalaman (cm) | Parameter | | | | |
|---------|----------------|-----------|----------|---------|---------|----------|
| | | Ca-dd | Mg-dd | K-dd | Na-dd | KB |
| A | 0-5 | 0,264-SR | 0,137-SR | 0,795-S | 0,200-R | 7,090-SR |
| AB | 5-27 | 0,124-SR | 0,114-SR | 0,474-S | 0,274-R | 20,12-R |
| Bw1 | 27-58 | 0,126-SR | 0,131-SR | 0,380-S | 0,263-R | 8,650-SR |
| Bw2 | 58-90 | 0,109-SR | 0,198-SR | 0,275-R | 0,259-R | 4,650-SR |
| Bw3 | 90-150 | 0,112-SR | 0,085-SR | 0,264-R | 0,243-R | 4,450-SR |

Keterangan: SR = Sangat Rendah; R = Rendah; S = Sedang; T = Tinggi; ST = Sangat Tinggi (Kriteria Berdasarkan BPT 2005)

Kondisi bahan organik pada horizon A (0-5 cm) yang tersedia didalam tanah menyebabkan kemampuan kapasitas tukar kation pada horizon A berada pada kondisi yang baik yaitu sebesar (19,7 Me/100 gr – sedang) karena koloid bermuatan negatif meningkatkan kemampuan menarik dan menahan kation. Pelapukan beberapa mineral dan bahan organik dihancurkan menjadi partikel-partikel yang sangat kecil yang selanjutnya tidak bisa dilihat oleh mata, bahan-bahan hasil pelapukan yang sangat kecil tersebut disebut koloid dan sebagian

besar mempunyai total muatan negatif (Winarso, 2005).

Kation-kation basa tukar pada horizon A seperti Ca-dd (Sangat Rendah), Mg-dd (sangat rendah), Na-dd (rendah) berada pada kondisi kurang tersedia tetapi kondisi K-dd berada pada kondisi yang tersedia yaitu sebesar 0,079 Me/100 gr (sedang) sehingga tapak jerapan tanah didominasi oleh kation-kation basa sebagian besar oleh ketersediaan K-dd dan sebagian kecil oleh Ca-dd, Mg-dd dan Na-dd. Ketersediaan kation-kation basa ini menyebabkan naiknya nilai pH pada horizon A yaitu sebesar 5,95 (Agak Masam).

Nilai pH ini terjadi akibat dominasi kation-kation basa lebih besar sehingga mengurangi dominasi oleh kation-kation asam (seperti H^+ , Fe^{2+} , Al^{3+} dan lain-lain) yang dapat menyebabkan tanah menjadi masam. Hal ini sesuai dengan literatur Winarso (2005) yang

menyatakan bahwa pengaruh utama pH didalam tanah adalah pada ketersediaan dan sifat meracuni unsur seperti Fe, Al, Mn, B, Cu, Cd dll terhadap tanaman atau mikroorganisme.

Tabel 3. Parameter P-Bray II (ppm), P_2O_5 (%), Fe-total (ppm) dan Fe-tersedia (ppm) di Desa Sihiong

| Horizon | Kedalaman (cm) | Parameter | | | |
|---------|----------------|-----------|----------|----------|-------------|
| | | P-Bray II | P_2O_5 | Fe-total | Fe-tersedia |
| A | 0-5 | 12,82-R | 30,94-ST | 35-T | 2,668-S |
| AB | 5-27 | 11,09-R | 23,40-ST | 49-T | 1,975-R |
| Bw1 | 27-58 | 8,790-R | 12,08-ST | 38-T | 1,648-R |
| Bw2 | 58-90 | 7,640-SR | 10,19-ST | 54-T | 2,374-R |
| Bw3 | 90-150 | 8,220-R | 8,300-T | 40-T | 2,039-R |

Keterangan: SR = Sangat Rendah; R = Rendah; S = Sedang; T = Tinggi; ST = Sangat Tinggi (Kriteria Berdasarkan BPT 2005)

Berdasarkan hasil analisis seperti yang terlihat pada Tabel. 3, diketahui bahwa bentuk-bentuk Fe (besi) tergolong tinggi yaitu sebesar 35 ppm (tinggi) pada horizon A (0-5 cm) dan ketersediaan Fe tersedia pada horizon A sebesar 2,668 ppm cukup tersedia didalam tanah untuk memenuhi kebutuhan tanaman. Tingginya bentuk-bentuk Fe (Fe total) pada horizon A menyebabkan unsur hara lainnya menjadi kurang tersedia dalam tanah untuk tanaman. Hal ini dapat dilihat dari kondisi P (fosfor) pada horizon A profil tanah Desa Sihiong, kondisi P total menunjukkan nilai sebesar 0,340 % (sangat tinggi). Tingginya bentuk-bentuk P pada horizon A dipengaruhi oleh penambahan bahan organik serta pemupukan untuk kebutuhan pengolahan tanah usaha perladangan sehingga menambah jumlah P dalam tanah. Kondisi bentuk-bentuk P (P total) tergolong tinggi pada horizon A namun bentuk P tersedia dalam larutan tanah kurang tersedia bagi tanaman. Bentuk-bentuk P yang tinggi difiksasi oleh logam Fe (besi) yang tergolong tinggi memfiksasi P membentuk besi fosfat yang tidak larut dalam tanah

sehingga bentuk P tersedia (bentuk P yang diserap tanaman $H_2PO_4^-$ dan HPO_4^{2-}) kurang ketersediaannya untuk kebutuhan tanaman. Kehilangan P juga terjadi seiring dengan pencucian dan aliran permukaan (run-off) oleh curah hujan yang tinggi.

Berdasarkan hasil analisis sifat kimia profil tanah Desa Sihiong pada horizon AB (5-27 cm), Bw1 (27-58 cm), Bw2 (58-90 cm) dan Bw3 (90-150 cm) mengalami penurunan kualitas kesuburan tanah yang dipengaruhi oleh kedalaman tanah yang berkaitan dengan kerapatan partikel-partikel tanah yang dinyatakan dengan kerapatan lindak (bulk density). Hal ini sesuai dengan literatur Foth (1994) yang menyatakan bahwa berdasarkan kedalaman tanah, lapisan atas memiliki bobot dan ruangan pori yang lebih tinggi dari pada lapisan bawah karena udara dan air disimpan melalui ruang pori dan akar tanaman serta organisme tanah memerlukan ruangan untuk aktifitasnya. Oleh karena itu dapat dilihat penurunan pH tanah seiring dengan kedalaman tanah (Tabel. 1). Penurunan pH terjadi pada horizon AB, Bw1, Bw2 dan Bw3 menjadi lebih masam dari horizon A. Kondisi

pH yang masam ini disebabkan oleh rendahnya kandungan bahan organik pada tiap horizon (tiap kedalaman tanah) dari horizon AB hingga horizon Bw3 dibandingkan dengan horizon A. Hal ini juga berpengaruh terhadap ketersediaan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman semakin menurun, sama halnya seperti pengaruh ketersediaan bahan organik berpengaruh terhadap sifat kimia tanah lainnya pada horizon A.

Berdasarkan hasil analisis sifat kimia profil tanah desa Sihiong, maka usaha perbaikan sifat kimia tanah untuk perbaikan kondisi tanah secara umum dapat dilakukan dengan penambahan bahan organik tanah atau dengan pengapuran. Penambahan bahan organik dan pengapuran akan meningkatkan daya kapasitas tukar kation sehingga sehingga

pengaruh pemasaman tanah oleh asam tukar dapat dinetralkan oleh ion basa-basa tukar dan dapat meningkatkan pH tanah pada tanah sehingga dapat mencegah rendahnya pH tanah dan dapat merangsang tersedianya unsur hara esensial lain didalam tanah yang dibutuhkan oleh tanaman. Pengapuran juga dapat meningkatkan aktifitas mikrobiologi didalam tanah dan meningkatkan ketersediaan unsur hara tertentu khususnya P.

Profil Kimia Tanah Desa Sinar Sabungan

Profil tanah desa Sinar Sabungan terdiri dari 3 horizon antarlain horizon Ap (0-15 cm), Bw1 (15-52 cm) dan horizon Bw2 (>52 cm). Berdasarkan hasil analisis sifat kimia pada tiap horizon profil tanah Desa Sinar Sabungan (Tabel. 4) menggambarkan kondisi kesuburan tanah yang kurang baik.

Tabel 4. Parameter pH H₂O, pH KCl, KTK (me/100 gr), C-org (%) dan Bahan Organik (%) di Desa Sinar Sabungan

| Horizon | Kedalaman (cm) | Parameter | | | | |
|---------|----------------|---------------------|--------|--------|----------|---------------|
| | | pH H ₂ O | pH KCl | KTK | C-org | Bahan Organik |
| Ap | 0-15 | 4,55-M | 3,86-M | 17,3-S | 1,950-R | 3,361-S |
| Bw1 | 15-52 | 4,66-M | 3,99-M | 16,5-S | 0,546-SR | 0,941-R |
| Bw2 | >52 | 5,16-M | 4,09-M | 14,3-R | 0,273-SR | 0,470-R |

Keterangan: SR = Sangat Rendah; R = Rendah; S = Sedang; T = Tinggi; ST = Sangat Tinggi; SM = Sangat Masam; M = Masam; AM = Agak Masam; N = Netral; AA= Agak Alkalis; A= Alkalis (Kriteria Berdasarkan BPT 2005 dan Lembaga Penelitian Tanah Bogor 1970)

Hal ini dapat dilihat dari kondisi bahan organiknya (kondisi ideal 5 %) pada horizon Ap sebesar 3,361 %, pada horizon Bw1 sebesar 0,941 % dan pada horizon Bw2 adalah sebesar 0,470 %. Pada horizon Ap kondisi bahan organik nya merupakan kondisi kadar yang kurang mencukupi untuk mempertahankan kelestarian kesuburan tanah. Hal ini terjadi karena pada profil tanah Desa Sinar Sabungan keadaan vegetasinya didominasi oleh vegetasi tanaman hutan (seperti pinus) dan sebagian tanaman tahunan (kopi, durian dll). Hal ini sesuai dengan literatur Foth (1994) yang menyatakan bahwa pelapukan bahan organik terjadi sangat lambat karena bahan organiknya terbentuk secara alami dan juga tidak terdapat

pengolahan yang intensif dengan penambahan bahan organik. Didalam hutan akar berumur panjang dan penambahan sisa tanaman tahunan yang umumnya berupa dedaunan dan kayu mati yang jatuh kepermukaan cukup besar.

Keadaan bahan organik pada horizon Ap mempengaruhi kondisi sifat kimia tanah lainnya, seperti yang terlihat pada hasil analisis sifat kimia tanah pada profil tanah Desa Sinar Sabungan (Tabel. 4). Dari hasil analisis sifat kimia pH tanah pada horizon Ap terdapat nilai pH sebesar 4,55 (masam), hal ini terjadi karena tapak jerapan tanah didominasi oleh kation-kation asam dan kation-kation basa pada horizon Ap berada pada kondisi kadar yang kurang tersedia.

Tabel 5. Parameter Ca-dd (me/100 gr), Mg-dd (me/100 gr), K-dd (me/100 gr), Na-dd (me/100 gr) dan KB (%) di Desa Sinar Sabungan

| Horizon | Kedalaman (cm) | Parameter | | | | |
|---------|----------------|-----------|----------|----------|----------|----------------|
| | | Ca-dd | Mg-dd | K-dd | Na-dd | Kejenuhan Basa |
| Ap | 0-15 | 0,096-SR | 0,125-SR | 0,394-SR | 0,181-R | 4,60-SR |
| Bw1 | 15-52 | 0,108-SR | 0,154-SR | 0,178-SR | 0,141-R | 3,52-SR |
| Bw2 | >52 | 0,097-SR | 0,141-SR | 0,172-R | 0,079-SR | 3,42-SR |

Keterangan: SR = Sangat Rendah; R = Rendah; S = Sedang; T = Tinggi; ST = Sangat Tinggi (Kriteria Berdasarkan BPT 2005)

Pada horizon Ap nilai Ca-dd, Mg-dd, K-dd dan Na-dd berada pada kriteria yang rendah hingga sangat rendah sehingga horizon Ap didominasi oleh kation-kation asam pada tapak jerapan tanah sehingga tanah menjadi masam. Kondisi kapasitas tukar kation pada horizon Ap tergolong baik yaitu sebesar 17,3 Me/100 gr (sedang) dalam hal ini didapat kondisi kejenuhan basa berada pada kriteria yang sangat rendah ($KB = \frac{Ca + Mg + K + Na}{KTK} \times 100 \%$) oleh karena kurangnya ketersediaan basa-basa tukar. Nilai kejenuhan basa (KB) tanah merupakan perbandingan antara kation basa (Ca, Mg, Na dan K) terhadap jumlah total kation yang diikat dan dapat dipertukarkan oleh koloid liat tanah seperti H^+ , Fe^{2+} , Al^{3+} dan lain-lain (Winarso, 2005).

Kondisi pH pada tanah pada horizon Ap sebesar 4,55 (masam) disebabkan oleh karena kurang baiknya kondisi kadar bahan organiknya dan kurang tersedianya keberadaan kation-kation basa. Hal ini juga didukung juga oleh tingginya kadar Fe (besi) total pada horizon Ap yaitu sebesar 35 ppm (tinggi), sehingga keberadaan bentuk Fe akan bersifat meracun terhadap tanaman atau mikroorganisme. Pada horizon Ap terdapat kondisi keberadaan kadar unsur P (fosfor) total sebesar 0,237 % (sangat tinggi), hal ini disebabkan oleh faktor pemupukan untuk memenuhi kebutuhan hara yang dibutuhkan tanaman tahunan. Namun tingginya bentuk-bentuk fosfor (P-total) tidak dapat memenuhi kebutuhan hara yang dibutuhkan oleh tanaman didalam tanah.

Tabel 6. Parameter P-Bray II (ppm), P_2O_5 (%), Fe-total (ppm) dan Fe-tersedia (ppm) di Desa Sinar Sabungan

| Horizon | Kedalaman (cm) | Parameter | | | |
|---------|----------------|-----------|----------|----------|-------------|
| | | P-Bray II | P_2O_5 | Fe-total | Fe-tersedia |
| Ap | 0-15 | 9,94-R | 21,51-ST | 35-T | 1,846-R |
| Bw1 | 15-52 | 7,64-SR | 15,85-ST | 48-T | 1,550-R |
| Bw2 | >52 | 7,64-SR | 21,51-ST | 45-T | 2,068-R |

Keterangan: SR = Sangat Rendah; R = Rendah; S = Sedang; T = Tinggi; ST = Sangat Tinggi (Kriteria Berdasarkan BPT 2005)

Hal ini dapat dilihat dari hasil analisis sifat kimia profil tanah Desa Sinar Sabungan (Tabel. 6), unsur P tersedia pada horizon Ap berada dalam kondisi yang kurang tersedia yaitu terdapat sebesar 9,940 ppm (rendah). Rendahnya keberadaan kadar P tersedia didalam tanah dipengaruhi oleh tingginya

jumlah Fe sehingga memfiksasi bentuk P membentuk besi fosfat yang tidak larut dalam tanah sehingga bentuk P tidak tersedia untuk memenuhi kebutuhan tanaman. Bentuk-bentuk Fe tersedia juga kurang ketersediaannya didalam tanah dimana Fe yang berfungsi sebagai katalis pembentukan

klorofil dan berfungsi sebagai pembawa oksigen.

Seperti yang terlihat pada Tabel. 6, bentuk Fe tersedia (Fe^{2+}) yang dibutuhkan oleh tanaman pada horizon Ap adalah sebesar 1,846 ppm tergolong dalam kriteria rendah, hal ini dipengaruhi oleh tingginya kandungan fosfor dalam tanah dan kadar Fe (Fe total) mengikat keberadaan kadar fosfor yang tinggi didalam tanah. Sehingga keberadaan kadar Fe tersedia yang dibutuhkan tanaman juga kurang tersedia. Faktor lain yang bisa memperparah defisiensi Fe adalah kelebihan P didalam tanah dan kadar bahan organik tanah rendah (Winarso, 2005).

Seperti halnya pada horizon Ap demikian juga dengan horizon Bw1 (15-52 cm) dan Bw2 (>52 cm), berdasarkan hasil analisis sifat kimia tanah (Tabel. 4) ditunjukkan rendahnya bahan organik mengakibatkan pH yang rendah oleh dominasi kation-kation asam pada tapak jerapan tanah, dan juga ketersediaan unsur hara yang tersedia dalam tanah untuk kebutuhan tanaman menjadi kurang tersedia. Hal ini juga didukung seiring dengan faktor kedalaman tanah, dimana lapisan tanah dibawah lapisan olah semakin berkurang pengaruhnya pada pertumbuhan tanaman

karena kurangnya volume media yang menyuplai air dan unsur hara. Berdasarkan hasil analisis sifat kimia profil tanah Desa Sinar Sabungan, perbaikan sifat kimia tanah untuk perbaikan kondisi tanah secara umum dapat dilakukan dengan penambahan bahan organik tanah dan juga pengapuran seperti halnya pada kondisi sifat kimia profil tanah desa Sihiong.

Profil Kimia Tanah Desa Lumban Lobu

Profil kimia tanah Desa Lumban Lobu terdiri dari 3 horizon tanah, yaitu: horizon Ap (0-14 cm), horizon C1 (14-87 cm) dan horizon C2 (>87 cm).

Berdasarkan hasil analisis sifat kimia tanah pada profil tanah Desa Lumban Lobu (Tabel. 3) dapat digambarkan kondisi keadaan kesuburan tanahnya kurang baik bagi kondisi kelestarian kesuburan tanah. Hal ini dapat terlihat dari kadar bahan organik pada ketiga horizon yaitu pada horizon Ap (0-14 cm) sebesar 2,698 %, horizon C1 (14-87 cm) sebesar 3,362 % dan pada horizon C2 (>87 cm) sebesar 0,605 %, merupakan kondisi yang kurang mencukupi untuk mempertahankan kelestarian kesuburan tanah.

Tabel 7. Parameter pH H₂O, pH KCl, KTK (me/100 gr), C-org (%) dan Bahan Organik (%) di Desa Lumban Lobu

| Horizon | Kedalaman (cm) | Parameter | | | | |
|---------|----------------|---------------------|--------|--------|----------|---------------|
| | | pH H ₂ O | pH KCl | KTK | C-org | Bahan Organik |
| Ap | 0-14 | 5,00-M | 4,21-N | 23,2-S | 1,560-R | 2,689-S |
| C1 | 14-87 | 4,78-M | 3,98-M | 17,6-S | 1,950-R | 3,362-S |
| C2 | >87 | 5,02-M | 3,91-M | 17,5-S | 0,351-SR | 0,605-R |

Keterangan: SR = Sangat Rendah; R = Rendah; S = Sedang; T = Tinggi; ST = Sangat Tinggi; SM = Sangat Masam; M = Masam; AM = Agak Masam; N = Netral; AA = Agak Alkalis; A = Alkalis (Kriteria Berdasarkan BPT 2005 dan Lembaga Penelitian Tanah Bogor 1970)

Kondisi kadar bahan organik ini dapat mempengaruhi kondisi keadaan dan ketersediaan unsur hara dan sifat kimia tanah lainnya. Pada horizon Ap (0-14 cm) didapat kadar bahan organik sebesar 2,689 %, kadar ini merupakan kadar bahan organik yang kurang mencukupi didalam tanah untuk kebutuhan tanaman dan untuk

menyeimbangkan kondisi unsur hara dan sifat kimia tanah lainnya (kondisi bahan organik ideal 5 %). Hal ini terjadi karena pada horizon Ap yang merupakan lapisan olah didominasi oleh vegetasi tanaman hutan (pinus) dan tanaman tahunan (cengkeh, durian dll) dimana pembentukan dan pelapukan bahan organiknya belum melapuk karena pelapukan

berlangsung lambat disebabkan bahan organik terbentuk secara alami.

Kondisi bahan organik pada horizon Ap mempengaruhi kondisi pH tanah dimana nilai pH tanah pada horizon Ap sebesar 5,00 (masam) dan rentan akan penurunan pH tanah oleh karena pengolahan tanah. Kondisi pH tanah masam pada horizon Ap juga

dikarenakan keberadaan kadar kation-kation basa horizon Ap seperti Ca, Mg dan Na berada dalam kriteria rendah (Tabel. 3) dan kadar basa tukar K berada dalam kriteria rendah sehingga kondisi kejenuhan basa (KB) pada

Tabel 8. Parameter Ca-dd (me/100 gr), Mg-dd (me/100 gr), K-dd (me/100 gr), Na-dd (me/100 gr) dan KB (%) di Desa Lumban Lobu

| Horizon | Kedalaman (cm) | Parameter | | | | |
|---------|----------------|-----------|----------|---------|----------|---------|
| | | Ca-dd | Mg-dd | K-dd | Na-dd | KB |
| Ap | 0-14 | 0,105-SR | 0,108-SR | 0,138-R | 0,070-SR | 1,81-SR |
| C1 | 14-87 | 0,070-SR | 0,161-SR | 0,141-R | 0,075-SR | 2,54-SR |
| C2 | >87 | 0,075-SR | 0,133-SR | 0,160-R | 0,115-R | 2,76-SR |

Keterangan: SR = Sangat Rendah; R = Rendah; S = Sedang; T = Tinggi; ST = Sangat Tinggi (Kriteria Berdasarkan BPT 2005)

horizon Ap yaitu sebesar 1,81 % berada pada kondisi yang sangat rendah ($KB = \frac{Ca + Mg + K + Na}{KTK} \times 100 \%$). Berdasarkan kondisi keberadaan kadar kation-kation basa yang rendah sehingga tapak jerapan tanah didominasi oleh kation-kation asam (H, Fe dll) dimana tanah pada horizon Ap rentan terhadap penurunan nilai pH tanah (masam). Tapak jerapan tanah oleh keberadaan kation-kation asam merangsang keberadaan unsur Fe yang tinggi. Hal ini terlihat pada horizon Ap dapat dilihat kadar Fe total sebesar 39 ppm tergolong dalam kriteria tinggi sehingga

kebutuhan akan ketersediaan Fe (Fe tersedia) tergolong cukup tersedia bagi tanaman pada horizon Ap sebesar 2,659 ppm (sedang) namun tingginya kadar Fe (Fe total) mengikat/memfiksasi keberadaan kadar unsur fosfor, dimana jumlah kadar fosfor total (P total) pada horizon Ap yaitu sebesar 0,195 % tergolong dalam kriteria sangat tinggi. Oleh karena fiksasi besi (Fe) yang tinggi didalam tanah pada unsur hara P (fosfor) sehingga kondisi kadar P tersedia kurang tersedia dalam tanah untuk kebutuhan tanaman.

Tabel 9. Parameter P-Bray II (ppm), P₂O₅ (%), Fe-total (ppm) dan Fe-tersedia (ppm) di Desa Lumban Lobu

| Horizon | Kedalaman (cm) | Parameter | | | |
|---------|----------------|-----------|-------------------------------|----------|-------------|
| | | P-Bray II | P ₂ O ₅ | Fe-total | Fe-tersedia |
| Ap | 0-14 | 11,67-R | 17,74-ST | 39-T | 2,659-S |
| C1 | 14-87 | 11,09-R | 38,49-ST | 48-T | 2,970-S |
| C2 | >87 | 9,940-R | 8,300-ST | 40-T | 2,460-R |

Keterangan: SR = Sangat Rendah; R = Rendah; S = Sedang; T = Tinggi; ST = Sangat Tinggi (Kriteria Berdasarkan BPT 2005)

Pada horizon Ap ditunjukkan kadar P tersedia sebesar 11,67 ppm tergolong dalam kriteria rendah, karena fiksasi Fe membentuk besi fosfat yang merupakan bentuk fosfat yang tidak larut dan tidak dibutuhkan

tanaman sehingga kehilangan akan unsur hara P tidak dapat dihindari.

Dari hasil analisis sifat kimia profil tanah Desa Lumban Lobu terlihat perbedaan kondisi sifat kimia tanah antara horizon Ap

(0-14 cm) dengan horizon C1 (14-87 cm). Hal ini terlihat dari kadar bahan organik pada horizon C1 sebesar 3,362 % lebih tinggi dibandingkan dengan horizon Ap dimana kadar bahan organiknya sebesar 2,689 %. Hal ini dapat dijelaskan dengan pernyataan Foth (1994), sifat dan ciri yang dimiliki sifat dan ciri tanah ordo entisol, dimana tanah entisol merupakan tanah yang baru mengalami perkembangan mineral. Ordo tanah entisol merupakan tanah muda, berdasarkan tahap-tahap utama pada pembentukan tanah dimana bahan induk ditransformasi menjadi tanah muda dalam waktu yang relatif singkat. Curah hujan yang tinggi dan aliran permukaan dan pengendapan berkala membawa mineral segar ke tanah. Tanah tetap muda karena terkubur sebelum dicapai kematangannya. Dua faktor yang sangat penting yang memberikan sumbangan pada perkembangannya adalah kekerasan batuan dan kecuraman lereng. Laju penghancuran batuan berlangsung sedikit lebih cepat dari pada mengimbangi pembuangan bahan karena erosi. Celah didalam batuan memungkinkan akar menembus jauh kelapisan yang lebih dalam dari pada horizon A. Pada tahap ini dicirikan oleh akumulasi bahan organik pada permukaan tanah dan sedikit pengikisan, pencucian atau translokasi koloid.

SIMPULAN

Secara umum ketiga desa yang terdiri dari Desa Sihiong, Desa Sinar Sabungan dan Desa Lumban Lobu mempunyai kesuburan kimia tanah yang rendah (kriteria ini

berdasarkan nilai pH, kadar bahan organik, kapasitas tukar kation, kejenuhan basa dan ferrum total tanah). Diantara ketiga desa, Desa Sihiong mempunyai kesuburan kimia tanah yang lebih baik dari Desa Sinar Sabungan dan Desa Lumban Lobu.

DAFTAR PUSTAKA

- Balai Penelitian Tanah. 2005. Petunjuk Tekhnis Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air, dan Pupuk. Balai Penelitian Tanah. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian Bogor
- Darmawijaya, M. I., 1990. Klasifikasi Tanah. Dasar Teori Bagi Peneliti Tanah Dan Pelaksanaan Pertanian Di Indonesia. UGM Press. Yogyakarta.
- Foth, H. D., 1994. Dasar Dasar Ilmu Tanah. Edisi Keenam. Terjemahan Soenarto Adisoemarto. Erlangga. Jakarta
- Hakim, N., M. Y. Nyakpa, A. M. Lubis., S. G. Nugroho, M. A. Diha., G. B. Hong., dan H. H. Bailey. 1986. Dasar-dasar Ilmu Tanah, Universitas Lampung, Lampung
- Hardjowigeno, S., 2003. Ilmu Tanah. Penerbit Akademika Pressindo. Jakarta.
- Winarso, S. 2005. Kesuburan Tanah Dasar Kesehatan dan Kualitas Tanah. Penerbit Gava Media. Yogyakarta