

Sifat Kimia Tanah pada Beberapa Tipe Vegetasi

Febrianti Rosalina¹, Niny Jeni Maipauw²

¹Universitas Muhammadiyah Sorong
rosalina.febrianti@yahoo.com

²Universitas Muhammadiyah Sorong
ninyjenimaipauw@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik kimia tanah pada beberapa tipe vegetasi. Bahan tanah yang digunakan terdiri dari tiga sampel tanah yang terdiri dari tanah kebun (vegetasi karet, relief datar, OT), tanah tegalan (vegetasi rumput, relief datar dan TOT), dan tanah sawah (vegetasi padi, relief datar, TOT). Penelitian ini menggunakan desain rancangan acak lengkap yang terdiri dari 8 perlakuan dan 3 ulangan. Dimana perlakuan yang diberikan terdiri dari kombinasi kedalaman pengambilan sampel (kedalaman 0-20 cm dan 20-40 cm) dan cara pengambilan sampel (non-komposit dan komposit). Data pengamatan dianalisis statistik menggunakan ANOVA dan apabila berpengaruh nyata selanjutnya dilakukan analisis lanjutan dengan menggunakan Duncan's Multiple Range Test (DMRT) pada taraf $\alpha=5\%$. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Pada tanah sawah diperoleh nilai kemasaman tanah (pH), C-organik, dan P-tersedia yang lebih tinggi dibandingkan dengan tanah kebun dan tanah tegalan. Sedangkan pada tanah kebun diperoleh kadar N-total, P-tersedia, dan Al-dd yang lebih tinggi dibandingkan dengan vegetasi yang lain. Adapun nilai sifat kimia tanah secara berturut-turut adalah pH (5-6), C-organik (0,11%), P-tersedia (23 ppm P_2O_5), N-total (0,25%), dan Al-dd (1,5 me/100 g).

Kata kunci: sifat kimia, unsur hara, vegetasi

PENDAHULUAN

Tanah pada bidang pertanian mempunyai arti yang khusus dan begitu penting sebagai suatu media tumbuh. Dari segi *edaphologi*, dipelajari sifat-sifat tanah yang terkait dengan pertumbuhan tanaman, serta berbagai usaha yang dilakukan guna memperbaiki sifat-sifat tanah seperti pemupukan, pengapuran dan lain-lain. Menurut Lubis (2015), Tanah terbentuk dari batuan melalui proses fisika dan proses kimia. Pada proses pelapukan fisika terjadi disintegrasi batuan menjadi bagian yang lebih kecil. Hal ini diakibatkan oleh pemanasan dan pendinginan yang silih berganti, serta penetrasi akar. Sedangkan pelapukan kimia terdiri dari proses hidrasi, oksidasi-reduksi, dan pelarutan-penguraian. Dari berbagai reaksi fisika dan kimia terbentuklah suatu volume tanah yang terdiri dari fase padat yaitu partikel-partikel dan fraksi organik, fase cair yaitu air tanah, dan fase gas atau uap air yang menempati bagian ruang pori antara partikel tanah yang tidak diisi dengan air.

Konsep tentang sistem lahan didasarkan pada prinsip ekologi yang menganggap bahwa ada hubungan yang erat antara tipe batuan, hidroklimat, landform, tanah dan organisme atau vegetasi. Sistem lahan yang sama akan mempunyai kombinasi faktor-faktor ekologi atau lingkungan yang sama di mana pun sistem lahan tersebut dijumpai (Christian dan Stewart (1968) dalam Suharta (2007). Dari

beberapa informasi penting yang terdapat pada sistem lahan terdapat pula beberapa kekurangan, antara lain tidak tersedia informasi mengenai sifat fisik dan kimia tanah, sehingga perlu diperlukan pembuktian lapangan.

Kehadiran jumlah jenis vegetasi maupun keanekaragaman jenis pada suatu kawasan selain dipengaruhi oleh kondisi fisik kawasan seperti topografi juga dipengaruhi oleh sifat-sifat tanah. Menurut Pratiwi dan Mulyanto (2000), bahwa penyebaran tumbuhan, jenis-jenis tanah, serta pengaruh iklim harus dipertimbangkan sebagai bagian dari ekosistem yang terintegrasi. Dengan demikian keragaman vegetasi sangat ditentukan oleh faktor-faktor tersebut.

Hubungan timbal balik antara vegetasi alami dan tanah sangat dekat sehingga keragaman tipe vegetasi juga menunjukkan secara langsung dan tidak langsung pada keragaman sifat fisika dan kimia tanah. Vegetasi juga berperan penting dalam pendauran hara dan menjamin kehidupan biota tanah yang akan menentukan kesuburan tanah atau ketersediaan hara. Tingkat kedalaman tanah juga mempengaruhi kandungan bahan organik

Mempertimbangkan adanya pengaruh beberapa vegetasi yang tumbuh di suatu lahan maka perlu kajian lebih mendalam tentang kajian sifat fisika yang meliputi tekstur tanah, bahan organik tanah, kerapatan massa tanah, kerapatan partikel tanah, porositas tanah, kadar air kapasitas lapang tanah, permeabilitas tanah dan sifat kimia tanah yang meliputi pH tanah, kandungan nitrogen total tanah, kandungan fosfat tersedia tanah, dan kandungan kalium tukar tanah pada lahan karet dengan beberapa jenis vegetasi sehingga diperoleh hasil seberapa besar pengaruh vegetasi yang tumbuh terhadap sifat fisika dan kimia tanahnya. Tumbuhnya vegetasi lain di lahan tertentu tentunya akan mempengaruhi sifat fisika dan kimia tanahnya. Besarnya perubahan tersebut perlu adanya suatu penelitian.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka penelitian ini secara khusus mengkaji sifat kimia tanah yang meliputi pH tanah, C-organik, Nitrogen (N-total), Fosfor (P-tersedia), dan Al-dd tanah berdasarkan zonasi dan cara pengompositan yang terdapat pada suatu lahan dengan menggunakan beberapa jenis vegetasi yang tumbuh di atasnya. Sehingga penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi dan data pembanding sebagai rujukan tentang status kesuburan kimia tanah pada suatu tipe vegetasi.

METODE PENELITIAN

Alat-alat yang digunakan untuk persiapan contoh yaitu lumpang porselin, saringan berukuran 2 mm dan 0,5 mm, bor tanah, pisau tanah. Sedangkan alat yang digunakan untuk analisis kimia di antaranya yaitu alat-alat gelas, *shaker*, *centrifuge*, pH-meter, *tanur*, *CHNS*, *spektrofotometer*, *timbangan digital*.

Bahan-bahan yang digunakan terdiri dari tiga sampel tanah. Sampel tanah yang diambil adalah tanah kebun (vegetasi karet, relief datar, OT), tanah tegalan (vegetasi rumput, relief datar dan TOT), dan tanah sawah (vegetasi padi, relief datar, TOT).

Pengambilan tanah di lakukan dengan sistem komposit (5 titik) dan non komposit dengan kedalaman 0-20 cm dan 20-40 cm. Kemudian dilakukan persiapan tanah yaitu bahan tanah dikering udarakan, kemudian ditumbuk dan diayak sehingga diperoleh bahan tanah lolos saringan 2 mm dan 0,5 mm. Analisis yang dilakukan yaitu pengukuran berbagai parameter kimia. Analisis kimia meliputi pH H₂O (pH meter), Al-dd (KCl 1 N), C-organik (*Walkley & Black*), P-tersedia (Bray I), N-total (Kjeldahl). Data analisis kimia diolah secara statistika menggunakan *Analisis of Variance* pada

taraf $\alpha = 0.05$, dan untuk perlakuan yang menunjukkan perbedaan yang nyata dilakukan uji lanjut *Duncan Multiple Range Test* (DMRT).

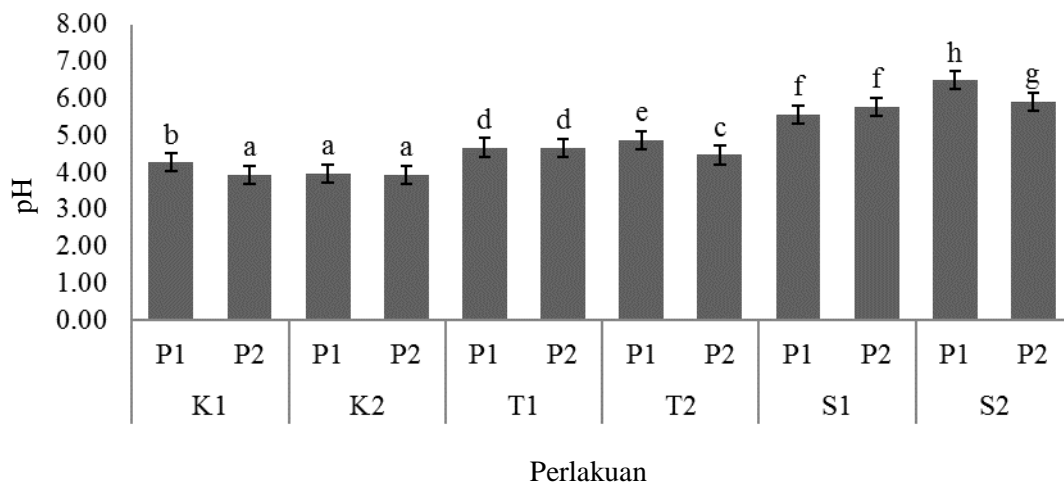
Tabel 1. Kombinasi Perlakuan

Perlakuan	Keterangan
K1P1	Kebun 0-20 cm (horizon 1), non komposit
K1P2	Kebun 0-20 cm (horizon 1), komposit
K2P1	Kebun 20-40 cm (horizon 2), non komposit
K2P2	Kebun 20-40 cm (horizon 2), komposit
T1P1	Tegalan 0-20 cm (horizon 1), non komposit
T1P2	Tegalan 0-20 cm (horizon 1), komposit
T2P1	Tegalan 20-40 cm (horizon 2), non komposit
T2P2	Tegalan 20-40 cm (horizon 2), komposit
S1P1	Sawah 0-20 cm (horizon 1), non komposit
S1P2	Sawah 0-20 cm (horizon 1), komposit
S2P1	Sawah 20-40 cm (horizon 2), non komposit
S2P2	Sawah 20-40 cm (horizon 2), komposit

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penetapan Kemasaman Tanah (pH)

Konsep Kemasaman Tanah (pH) merupakan salah satu bagian prinsip dasar kimia tanah yang mengindikasikan reaksi di dalam tanah. Hasil analisis pH dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Pengaruh Tipe Vegetasi terhadap pH Tanah

Pada hasil pengukuran pH diperoleh hasil bahwa pada sampel tanah pada pengambilan non-komposit (single) secara umum menunjukkan adanya nilai yang lebih tinggi dibanding dengan sampel yang diambil secara komposit. Berdasarkan hasil uji statistik menunjukkan bahwa perlakuan S2P1 berbeda nyata dari semua perlakuan yang diberikan. Hal ini disebabkan kondisi tanah pada permukaan (0-20) lebih berpotensi untuk menerima ion H^+ sehingga menyebabkan nilainya cukup tinggi dibandingkan

dengan sample tanah yg diambil pada kedalaman (20-40), juga kondisi rasio air tanah dalam suspensi memiliki efek meningkatkan pH H₂O.

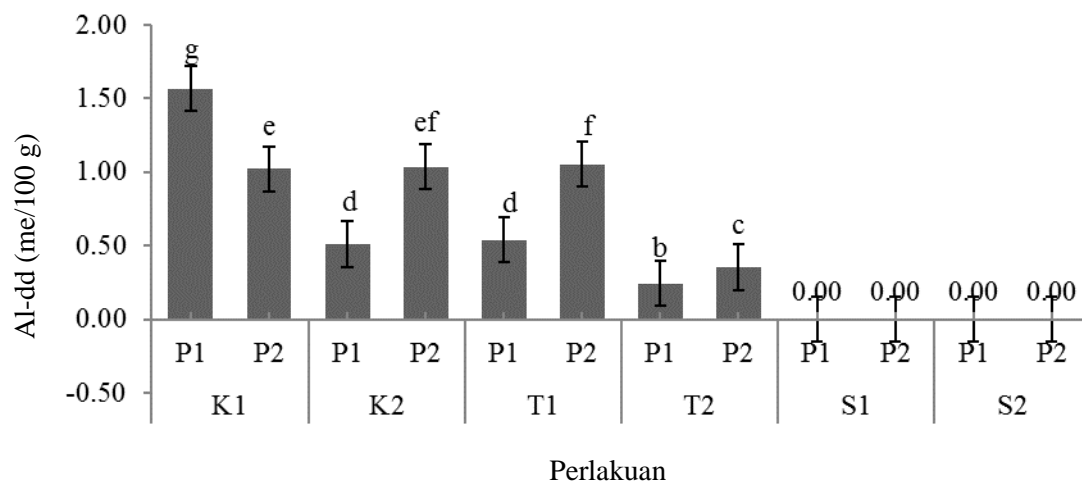
Kepekatan ion hidrogen dalam tanah secara tidak langsung akan mempengaruhi tingkat kemasaman tanah. Tanah akan bereaksi masam apabila di dalam tanah kepekatan ion hidrogen terlalu tinggi. Begitupun sebaliknya, apabila kepekatan ion hidrogen terlalu rendah, tanah akan bereaksi basa. Pada kondisi seperti ini, maka kadar OH⁻ lebih tinggi dari ion H⁺.

Selain itu, tanah sawah juga memiliki nilai pH yg tinggi dibanding dengan nilai pH tanah darat. Kesemua ini tidak terlepas dari peranan ion H⁺ yang terdapat pada kompleks jerapan tanah. Disamping hal tersebut tingginya nilai pH pada tanah sawah di akibatkan oleh kandungan bahan organik yang cukup tinggi, juga faktor pengapuran yang lebih tinggi dibandingkan tanah darat. Menurut Azmul dkk (2016), tingginya pH (H₂O) tanah pada lahan agroforestri (*Oma*) menunjukkan adanya sumbangan seresah daun, akar batang yang jatuh ke tanah dan terkomposisi atau mengalami pelapukan dengan membentuk lapisan bahan organik.

Penetapan Al Dapat Dipertukarkan (Al-dd)

Penetapan Al-dd sangat penting dilakukan, karena nilai Al-dd ini dapat digunakan untuk menetapkan dosis kapur yang akan diberikan pada tanah masam dan merupakan suatu variabel kritis dalam penetapan nilai kapasitas tukar kation efektif (ECEC/Effective Cation Exchange Capacity).

Ada 2 (dua) sumber kemasaman yang dapat dipertukarkan pada koloid tanah, yaitu Al³⁺ dan H⁺. Ion Al³⁺ dan H⁺ ini dapat ditukar oleh K⁺ dari pengekstrak KCL 1 N, sehingga ion Al³⁺ dan H⁺ akan lepas ke dalam larutan tanah. Ion Al³⁺ dan H⁺ dalam larutan dititrasi dengan larutan NaOH menghasilkan endapan Al(OH)₃ dan air. Untuk penetapan Al-dd, Al(OH)₃ direaksikan dengan NaF yang menghasilkan OH⁻ yang dapat dititrasi dengan larutan HCl baku. Hasil analisis Al-dd pada beberapa sampel tanah yang diambil dicantumkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Pengaruh Tipe Vegetasi terhadap Al-dd Tanah

Dari Gambar 2, terlihat bahwa tanah kebun 0 – 20 cm dengan pengambilan sampel secara non-komposit (K1P1) mempunyai nilai Al-dd yang tinggi dibandingkan dengan sampel komposit, maupun non-komposit lainnya. Sebaliknya tanah tegalan

0 – 20 cm dan 20 – 40 cm (T2P1 dan T2P2) mempunyai nilai Al-dd yang lebih rendah dibandingkan sampel tanah kebun. Terjadinya perbedaan Al-dd antara sampel non komposit dengan komposit disebabkan karena pada sampel komposit dilakukan pencampuran dari 5 titik pengambilan sampel yang mungkin mempunyai kandungan Al-dd yang berbeda-beda, sehingga pada sampel komposit nilai Al-dd merupakan rata-rata dari nilai Al-dd ke 5 titik sampel yang diambil. Sedangkan nilai Al-dd pada sampel non komposit berasal satu nilai Al-dd, sehingga memungkinkan nilai Al-dd non komposit lebih tinggi atau lebih rendah dibandingkan sampel komposit.

Secara rata-rata kandungan Al-dd pada tanah kebun (1,03 me/100 gr pada kedalaman 0 -20 cm dan 20 – 40 cm) lebih tinggi dibandingkan dengan tanah tegalan (0,55 me/100 gr tanah)). Hal ini ada kaitannya dengan kemasaman (pH) tanah, makin rendah pH tanah, Al-dd makin tinggi. Pada pH rendah ($< 5,5$) Al akan larut dalam tanah berupa ion Al^{3+} , sedangkan pada pH tinggi ($> 5,5$) Al dalam tanah akan berbentuk $Al(OH)_3$ yang mengendap. Dalam hal ini tanah kebun memiliki pH tanah yang lebih rendah dibandingkan dengan pH tanah lain.

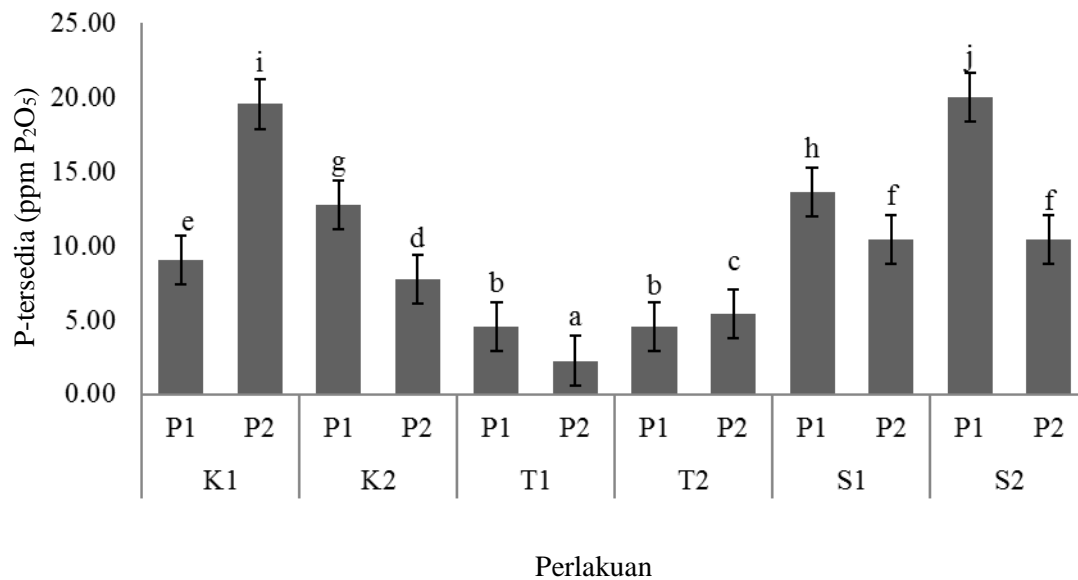
Sedangkan tanah sawah dengan pH di atas 5,5 Al-dd tidak bisa ditetapkan. Hal ini disebabkan karena pada pH di atas 5,5 kandungan Al^{3+} sangat rendah sehingga tidak terukur dengan metode titrasi. Seperti yang dikemukakan oleh Kinniburgh & Jackson (1981) dalam Hsu (1989) bahwa Zero Point Charge (ZPC) Aluminium Hidroksida dalam tanah berkisar antara pH 5 – 9,4. Dimana pada saat kondisi tersebut aluminium hidroksida akan bermuatan 0.

Penetapan Kadar Fosfor (P) Tersedia

Fosfor (P) merupakan salah satu unsur hara makro yang sangat penting bagi pertumbuhan tanaman. Ketersediaan P organik bagi tanaman sangat tergantung pada aktivitas mikroorganisme untuk memineralisasinya. Namun sering kali hasil mineralisasi ini segera bersenyawa dengan bagian-bagian anorganik untuk membentuk senyawa yang relative sukar larut. Enzim fosfatase berperan melepaskan P dari ikatan P organik.

Menurut Elfiati (2005), bahwa fosfor anorganik dalam tanah umumnya berasal dari mineral flour apatit. Proses penghancuran iklim berasal dari berbagai mineral P sekunder (hidroksi apatit, klor apatit karbonat apatit, dan lain-lain sesuai dengan lingkungannya). Selain itu io-ion fosfat dengan mudah bereaksi dengan ion-ion Fe^{3+} , Al^{3+} , Mn^{2+} , dan Ca^{2+} , ataupun yang terjerap pada permukaan oksida-oksida hidrat besi, Al, dan liat. Hasil analisis P-tersedia dapat dilihat pada Gambar 3.

Pada Gambar 3, terlihat bahwa P-tersedia pada tanah tegalan paling rendah dibandingkan pada tanah kebun dan sawah. Hal ini disebabkan karena tanah tegalan merupakan hamparan padang rumput yang tidak mendapatkan penambahan P dari pupuk ataupun penambahan bahan organik yang dapat mengaktifkan mikroorganisme pelarut P. Sedangkan tanah kebun dan sawah mendapatkan penambahan P melalui pemberian pupuk organik dan anorganik. Selain itu, tanah kebun mendapatkan penambahan bahan organik berupa daun yang jatuh.



Gambar 3. Pengaruh Tipe Vegetasi terhadap P-tersedia Tanah

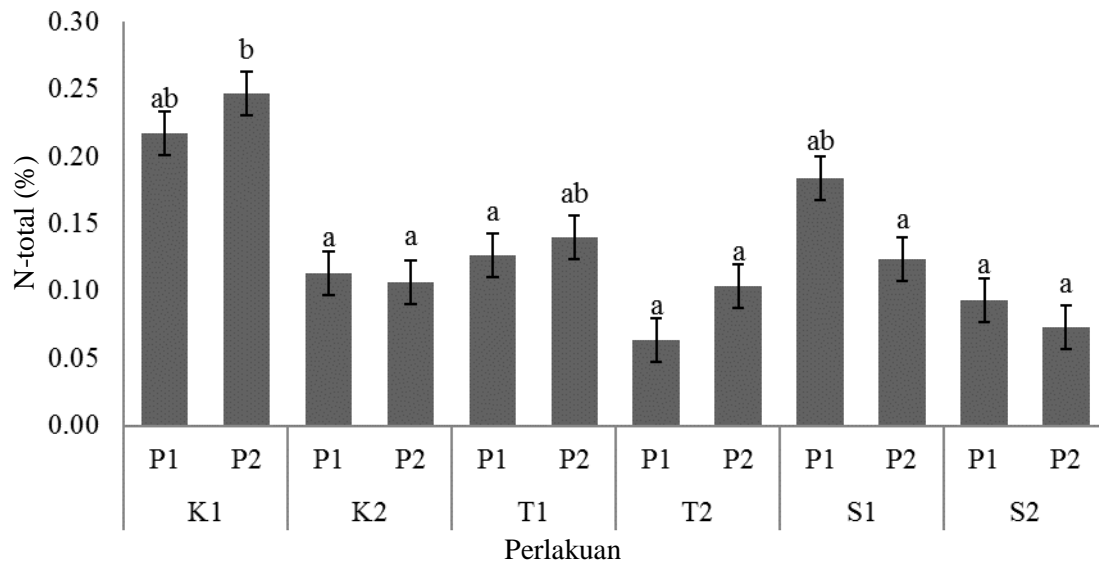
Penambahan bahan organik ke dalam tanah dapat berfungsi sebagai sumber hara bagi tanaman dan meningkatkan aktifitas mikroorganisme dalam tanah. Menurut Havlin *et al.* (1999) dalam Elfiati (2005) 50% dari P-total tanah (bervariasi sekitar 15-80% pada kebanyakan tanah) adalah P-organik, sedangkan bentuk P-organik yang berada dalam bentuk senyawa organik kompleks kebanyakan ditemukan berasal dari sisa tanaman, hewan dan organisme tanah (Paul dan Clark, 1989; Subba Rao, 1977 dalam Rodiah & Majid, 2009).

Mikroorganisme mempunyai peranan yang penting dalam pelapukan mineral tanah. Menurut Rodiah & Majid (2009) Mineralisasi fosfat merupakan proses enzimatik yang dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti pH tanah, temperatur, kelembaban, aerasi, serta kualitas dari suatu bahan organik yang ditambahkan. Pada tanah dengan kandungan bahan organik rendah P akan diikat oleh Ca²⁺, Al³⁺, Fe³⁺ dan Mn²⁺. Penambahan bahan organik dapat melepaskan ikatan P dengan ke 4 ion tersebut. Karena kompleks organik akan menjerap Ca²⁺, Al³⁺, Fe³⁺ dan Mn²⁺, sehingga P lepas.

Penetapan Kadar N-Total

Berdasarkan hasil analisis tanah dengan menggunakan metode Kjeldahl (Gambar 4) yang berasal dari tanah kebun, tanah tegalan, dan tanah sawah dengan pengambilan non komposit dan komposit pada kedalaman 0-20 cm dan 20-40 cm, diketahui bahwa nilai N-total tanah kebun > tanah sawah > tegalan dengan kirsan hasil 0,07 % s/d 0,25%. Menurut Bremmer and Mulvaney (1982), kadar N-total di dalam tanah biasanya berkisar dari < 0,02% pada lapisan subsoils dan > 2,5% di tanah gambut. Sedangkan pada lapisan permukaan tanah yang sebagian besar dibudidayakan kadar N-total sekitar 0,06 sampai 0,5%. Data analisis juga menunjukkan bahwa rata-rata tanah dengan pengambilan komposit (5 titik) menunjukkan hasil yang lebih tinggi di dibandingkan dengan non komposit kecuali pada tanah sawah, hal ini dikarenakan adanya pencampuran tanah yang berasal dari 5 titik lokasi pengambilan mengakibatkan tercampurnya konsentrasi kadar N tanah dari 5 lokasi tersebut dibandingkan dengan sistem non komposit yang berasal dari satu lokasi. Sedangkan pada tanah sawah

pencampuran sangat sulit dilakukan dikarenakan kondisi tanahnya yang lengket dan basah sehingga pencampuran tidak sempurna. Pengambilan dengan sistem komposit diharapkan memberikan hasil yang valid di dibandingkan dengan sistem non komposit.



Gambar 4. Pengaruh Tipe Vegetasi terhadap N-total Tanah

Tanah kebun mempunyai kadar N total yang paling besar {0-20 cm (0,25%); 20-40 cm (0,11%)} dikarenakan tanah ini berada di bawah vegetasi hutan karet yang secara terus menerus mendapat suplai N organik dari daun, ranting dan sisa tumbuhan lainnya. Sedangkan yang terukur oleh metode Kjeldahl adalah 98% N organik, hal ini yang menyebabkan hasil analisis N total pada tanah tersebut lebih besar dibandingkan tanah lainnya. Data N organik ini sesuai dengan hasil pengamatan kadar bahan organik dengan metode walkey and Black yang menunjukkan bahwa kadar BO tertinggi adalah tanah kebun, diikuti dengan tanah sawah dan tegalan. Data analisis juga menunjukkan bahwa kandungan N total pada tanah kebun di kedalaman 0-20 cm lebih tinggi di dibandingkan pada kedalaman 20-40 cm, hal ini disebabkan penumpukan bahan organik lebih banyak terjadi di lapisan atas (0-20 cm) dibandingkan di lapisan bawah (20-40cm), selain itu aktivitas mikroorganisme lebih banyak terjadi di lapisan atas, sedangkan lapisan bawah hanya mendapat nitrogen akibat pencucian dari lapisan atas

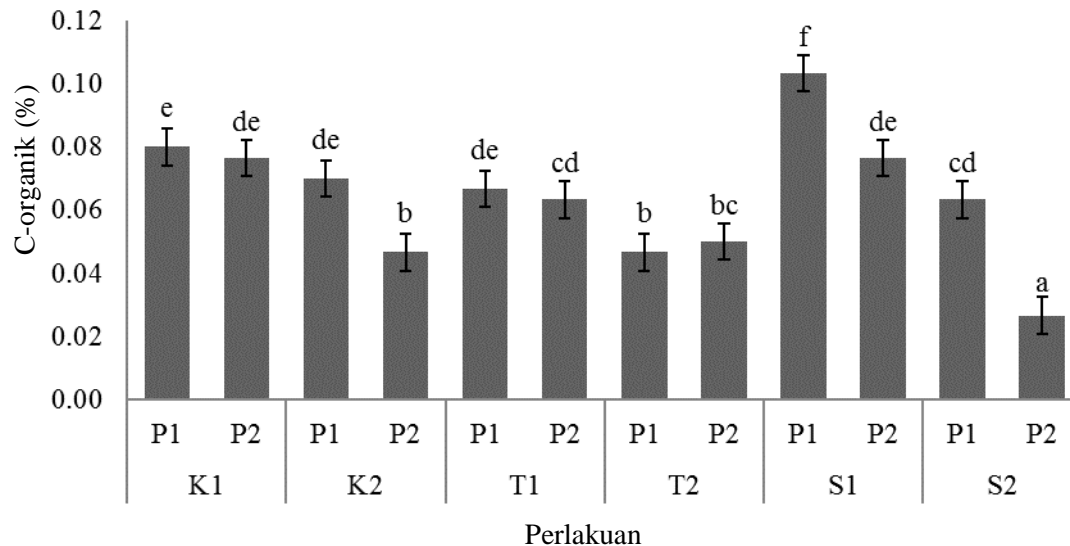
Tanah sawah memiliki kandungan N total terbesar kedua {0-20 cm (0,18%); 20-40 cm (0,09)}, dikarenakan pengambilan sampel tanah dilakukan pada saat selesai panen dengan meninggalkan sisa panen di lokasi tersebut (akar padi). Selain itu nitrogen terdapat dalam senyawa N-organik yang dapat didestruksi secara sempurna dengan H₂SO₄ menjadi bentuk NH₄⁺-N, terutama pada tanah sawah yang dalam keadaan tereduksi.

Kadar N total pada tanah tegalan kedalaman 0-20 cm (0,14%) dan kedalaman 20-40 cm (0,10%). Tanah tegalan mendapat suplai N dari sisa tumbuhan, dan dalam kondisi diberakan sehingga konsumsi N tidak besar oleh tanaman budidaya. Selain itu kondisi struktur tanah tidak hancur (tidak diolah) sehingga luas tanah yang terbuka (berhubungan dengan udara) kecil dan kondisi lahan datar sehingga sedikit mengalami pencucian N akibat erosi dan hanya sebagian kecil nitrogen yang kemungkinan

mengalami perubahan akibat proses oksidasi sehingga membentuk senyawa nitrat (NO_3^-) yang tidak dapat terukur dengan metode Kjeldhal.

Penetapan Kadar C-Organik Tanah

Analisis C-organik menggunakan Metode "Walkey-Black" yang merupakan teknik pembakaran basah untuk mengukur C-organik. C-organik tanah berasal dari bahan organik membusuk dan biasanya tidak termasuk residu tanaman yang relatif segar, akar, arang, dan C dari karbonat. Meskipun metode "Walkey-Black" mengubah bentuk-bentuk yang paling aktif C organik dalam tanah, tetapi tidak dapat secara sempurna mengoksidasi semua senyawa. *Walkey and Black* (1934) menuturkan bahwa sekitar 76% C-organik dapat ditetapkan dengan metode ini dan digunakan koreksi faktor 1,32 untuk menghitung C-organik yang tidak dapat terukur oleh metode ini. Kelemahan walkey-black adalah jika tanahnya mengandung bahan organik segar dan oksida-oksida maka akan over estimate.



Gambar 5. Pengaruh Tipe Vegetasi terhadap kadar C-organik Tanah

Berdasarkan hasil analisis, dengan metode Walkey and Black diperoleh kadar bahan organik yang tertinggi terdapat pada tanah kebun>tanah sawah>tanah tegalan. Suatu tanah tegakan dapat mempengaruhi sifat kimia tanah berupa C-organik tanah pada areal hutan. Hal ini disebabkan karena pola pengelolaan tanah pada tegakan karet berbeda dengan areal hutan seperti pembersihan piringan yang memungkinkan adanya perubahan bahan organik pada tegakan karet (Pane dkk, 2016). Hal ini sesuai dengan pernyataan Yasin (2007), yang menyatakan setiap tanah memiliki kandungan bahan organik yang berbeda-beda sesuai dengan karakteristik tanahnya dan penggunaan lahannya.

Menurut Pratiwi dan Garsetiasih (2007), bahwa kandungan C-organik di lapisan tanah bagian atas (*topsoil*) lebih tinggi dibandingkan di horizon bawah. Semakin tinggi C-organik, semakin tinggi N. Sedangkan nilai P tergolong rendah sampai sedang. Pratiwi (2005) menyebutkan bahwa kandungan C-organik, N, dan P di bagian lapisan atas tanah (*topsoil*) sangat berperan dalam pertumbuhan anakan pohon. Sedangkan menurut Rusdiana (2012), kandungan C-organik pada hutan primer dengan kedalaman ≤ 30 cm lebih tinggi dibandingkan dengan hutan sekunder karena disebabkan oleh

keragaman vegetasi yang tumbuh di atasnya menjadi penyusun utama bahan organik. Dengan kata lain bahwa salah satu komponen pokok tempat penyimpanan C adalah bahan organik.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa sifat kimia tanah dari berbagai vegetasi menunjukkan hasil yang berbeda tergantung dari zonasi dan cara pengompositan. Pada tanah sawah diperoleh nilai kemasaman tanah (pH), C-organik, dan P-tersedia yang lebih tinggi dibandingkan dengan tanah kebun dan tanah tegalan. Sedangkan pada tanah kebun diperoleh kadar N-total, P-tersedia, dan Al-dd yang lebih tinggi dibandingkan dengan vegetasi yang lain. Adapun nilai sifat kimia tanah secara berturut-turut adalah pH (5-6), C-organik (0,11%), P-tersedia (23 ppm P₂O₅), N-total (0,25%), dan Al-dd (1,5 me/100 g).

DAFTAR PUSTAKA

- Azmul, Yusran, dan Irmasari. 2016. Sifat kimia tanah pada berbagai tipe penggunaan lahan di sekitar taman nasional lore lindu (studi kasus desa toro kecamatan kulawi kabupaten sigi sulawesi tengah). *Warta Rimba*, 4(2): 24-31.
- Elfiati, D. 2005. Peranan Mikroba Pelarut Fosfat terhadap Pertumbuhan Tanaman. Jurusan Kehutanan. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatra Utara.
- Hsu, Pa Ho. 1989. Aluminium Hydroxides and Oxyhydroxides. Di dalam : J.B. Dixon and S.B. Weed, editor. *Minerals in Soil Environments*. Second Ed. Soil Science Society of America. Madison, Wisconsin, USA. 1989. Hal. 331 – 378.
- Lubis, K.S. 2015. Pengantar Fisika Tanah. USU Press. Medan.
- Pane Y, Rauf A, dan Razali. 2016. Karakteristik kimia tanah di bawah beberapa jenis tegakan di sub das petani kabupaten deli serdang. *Jurnal Agroekoteknologi*, 4(4): 2428-2434.
- Pratiwi dan Mulyanto, B. 2000. The Relationship Between Soil Characteristics with Vegetation Diversity in Tanjung Redep, East Kalimantan. *Forestry and Estate Crops Research Journal*, 1 (1) : 27-33.
- Pratiwi dan Garsetiasih, R. 2007. Sifat fisik dan kimia tanah serta komposisi vegetasi di taman wisata alam tangkuban parahu, provinsi jawa barat. *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam*, 4(5):457-466.
- Rodiah dan Madjid, A. 2009. Teknologi Pupuk Hayati Fungi Pelarut Fosfat (FPF). Bahan Kuliah Online Fakultas Pertanian, Univ. Sriwijaya Oleh: Dr.Ir.Abdul Madjid,MS. http://dasar2ilmutanah.blogspot.com/2009/05/teknologi-pupuk-hayati-fungi-pelarut_8331.html. Diakses : 02/02/2019
- Rusdiana, O. Lubis, R.S., 2012. Pendugaan Korelasi antara Karakteristik Tanah terhadap Cadangan Karbon (Carbon Stock) pada Hutan Sekunder. *Jurnal Silvikultur Tropika*, 03 (1): 14-21.
- Suharta, N. 2007. Sistem Lahan Barongtongkok di Kalimantan: Potensi, Kendala dan Pengembangannya untuk Pertanian Lahan Kering. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian, Bogor.
- Walkley, A and Black I.A. 1934. An Examination of The Degtjareff Method for Determining Soil Organic Matter and A Proposed Modification of The Chhromic Acid Titration Method. *Soil Sci.* 37: 29-38