

## KAJIAN SIFAT KIMIA TANAH DI BAWAH TEGAKAN LADA (*Piper nigrum* L.) DI DUSUN RATALEMBA DESA MASANI KECAMATAN POSO PESISIR

oleh

Karisma Muhammad<sup>1</sup> dan Ita Mowidu<sup>1</sup>

<sup>1)</sup> Mahasiswa Program Studi Agroteknologi Fak Pertanian Universitas Sintuwu Maroso

<sup>2)</sup> Staf Pengajar Program Studi Agroteknologi Fak Pertanian Universitas Sintuwu Maroso

### ABSTRAK

Sifat kimia tanah adalah keseluruhan reaksi fisiko-kimia dan kimia yang berlangsung antar penyusun tanah dan bahan yang ditambahkan kepada tanah. Sifat kimia tanah dapat digunakan untuk menilai apakah suatu tanah merupakan tanah yang potensial atau tidak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sifat kimia tanah di bawah tegakan tanaman lada pada berbagai kondisi bentang lahan. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif yang dilaksanakan dengan cara pengambilan sampel tanah di bawah tegakan lada kemudian dianalisis di laboratorium untuk mengetahui beberapa sifat kimianya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Tanah di bawah tegakan lada dengan kondisi bentang lahan datar memiliki tingkat kesuburan lebih tinggi dibandingkan dengan kondisi bentang lahan landai. Kadar bahan organik (C organik) berkorelasi positif terhadap kadar N, P, K dan KTK tanah. Semakin tinggi kadar bahan organik, semakin tinggi pula kadar N, P, K dan KTK tanah. Berdasarkan hasil analisis beberapa sifat kimia tanah yang dikaitkan dengan kesesuaian lahan untuk lada, maka tanah pada bentang lahan landai memerlukan *input* yang lebih tinggi untuk menaikkan kategori kelas kesesuaiannya.

**Kata kunci:** *Kimia tanah, lada, lahan datar, lahan landai.*

### PENDAHULUAN

Tanah, air dan udara merupakan sumber daya alam utama yang sangat mempengaruhi kehidupan. Tanah adalah suatu sistem tiga fase yang mengandung air, udara dan bahan mineral dan bahan organik serta jasad-jasad hidup, yang karena pengaruh berbagai faktor lingkungan terhadap permukaan bumi dan kurun waktu, membentuk berbagai hasil perubahan yang memiliki ciri-ciri morfologi yang khas, sehingga berperan sebagai tempat tumbuh bermacam-macam tanaman (Schoeder *dalam* Hardjowigeno, 2015). Sebagai suatu sistem, tanah memiliki komponen fisik, kimia dan biologi.

Komponen kimia tanah sangat berperan dalam menentukan sifat dan ciri tanah secara umum dan kesuburan tanah secara khusus. Sifat

dan ciri kimiawi tanah ditentukan oleh bahan induk dan bahan organik tanah. Menurut Stevenson (1994 *dalam* Ihsan, 2017) bahan organik tanah berpengaruh terhadap sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Hanafiah (2010) menyatakan bahwa beberapa sifat kimia tanah dapat digunakan untuk menilai apakah suatu tanah potensial atau tidak.

Tanah dikatakan subur apabila fase padat mengandung cukup unsur hara tersedia dan cukup air serta udara untuk pertumbuhan tanaman. Banyaknya unsur hara di dalam tanah tidak menjamin tanaman dapat tumbuh dengan baik dan berproduksi tinggi. Faktor lain yang berpengaruh adalah hubungan air dan udara yang memungkinkan tanaman dapat memanfaatkan unsur hara yang tersedia secara efisien, perkembangan akar lebih intensif.

Proses biologi dan kimia dalam tanah akan berlangsung dengan baik pada kondisi optimum.

Sifat-sifat kimia tanah yang besar pengaruhnya terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman adalah pH, kadar bahan organik, kadar unsur hara N, P dan K, kapasitas tukar kation (KTK) dan kejenuhan basa. pH tanah menunjukkan tingkat kemasaman dan kebasaaan tanah yang sangat berpengaruh terhadap ketersediaan unsur hara dan aktivitas mikroorganisme dalam tanah. Menurut Smith dan Doran (2000 dalam Winarso, 2005) perubahan pH tanah sekitar 6 sampai 7,5 mempunyai pengaruh langsung pada akar tanaman dan mikroorganisme. Pada kisaran pH tersebut, sebagian besar unsur hara dalam tanah berada dalam kondisi tersedia. Penurunan pH kearah kemasaman berpengaruh terhadap ketersediaan hara makro dan meningkatnya kelarutan unsur hara mikro seperti Fe, Al, Mn, B dan Cu yang apabila berlebih bersifat meracun bagi tanaman dan mikroorganisme.

Bahan organik adalah semua bahan yang berasal dari organism hidup, baik yang masih hidup maupun yang sudah mati. Bahan organik dalam tanah dapat berupa serasah yang belum melapuk dan masih jelas bentuk aslinya (*fibric*), bahan yang setengah melapuk (*hemic*), dan yang sudah melapuk yang mempunyai wujud menyerupai tanah yang disebut humus (*sapric*). Di dalam tanah, bahan organik sangat berperan dalam memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Bahan organik segar atau yang sedang melapuk merupakan sumber energy bagi organism tanah sehingga jumlah dan jenis organism tanah meningkat seiring dengan meningkatnya jumlah dan jenis bahan organik. Selama proses peruraian, terjadi pelepasan unsur-unsur

penyusun bahan organik tersebut ke dalam tanah dalam bentuk yang yang dapat diserap oleh tanaman. Selain itu, asam-asam organik yang dilepaskan ke dalam tanah dapat menurunkan pH tanah.

Hasil penelitian Widiyawati dkk (2016) menunjukkan bahwa pemberian berbagai jenis bahan organik dengan dosis 20 ton/ha berpengaruh sangat nyata terhadap pertumbuhan dan hasil kacang hijau. Semua jenis bahan organik yang digunakan (pupuk kandang ayam, bokashi rumen sapi dan bokashi limbah sayur pasar) memberikan hasil yang berbeda nyata dengan control (tanpa bahan organik). Menurut Nenobesi dkk (2017) pemberian bahan organik kompos kotoran ayam meningkatkan kemantapan agregat tanah vertisol. Pemberian bahan organik 30 ton/ha mampu meningkatkan kemantapan agregat sebesar 422,2 satuan. Soelaksini dkk (2018) menemukan pemberian pupuk kandang ayam memberikan pertumbuhan dan hasil kacang hijau terbaik. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa bahan organik berperan dalam memperbaiki sifat tanah sehingga memberikan pertumbuhan dan produksi tanaman yang lebih baik.

Sifat kimia tanah lain yang penting adalah kadar unsur hara tersedia, terutama unsur N, P dan K. Ketiga unsur tersebut merupakan unsur yang paling banyak dibutuhkan tanaman. Kapasitas tukar kation (KTK) dan kejenuhan basa (KB) adalah sifat kimia tanah yang memberikan petunjuk penting bagi kesuburan tanah. Tanah dengan KTK tinggi menunjukkan bahwa tanah tersebut mempunyai kemampuan menyerap dan mempertukarkan kation yang tinggi. Selanjutnya, nilai kejenuhan basa tinggi menunjukkan bahwa sebagian besar permukaan jerapan tanah dijenuhi oleh kation-kation basa,

yaitu K, Na, Ca dan Mg. Sebaliknya, nilai kejenuhan basa rendah menunjukkan bahwa permukaan jerapan dijenuhi oleh kation-kation asam, yaitu H dan Al. Tanah yang dijenuhi oleh kation basa mempunyai pH sekitar netral atau di atasnya, sedangkan tanah yang dijenuhi oleh kation asam mempunyai pH masam atau sangat masam.

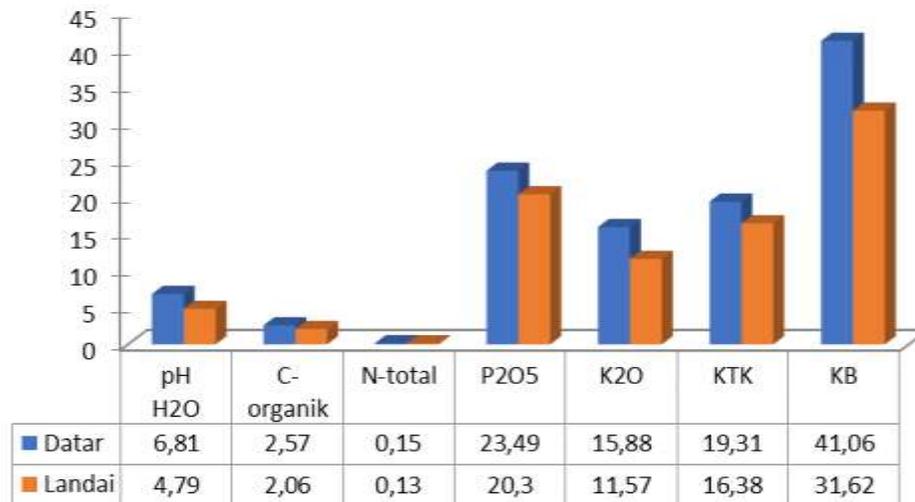
**METODE PENELITIAN**

Sampel tanah diambil secara komposit di bawah tegakan tanaman lada di kebun petani di dusun Ratalemba desa Masani kecamatan Poso Pesisir kabupaten Poso pada bulan April 2018. Lokasi penelitian terletak pada ketinggian 300 m dpl dengan kondisi bentang lahan pertanaman lada datar sampai landai. Sampel tanah diambil pada beberapa titik, dikeringanginkan, dihaluskan lalu diayak lolos ayakan 2 mm.

Selanjutnya contoh tanah dikompositkan, yaitu semua contoh tanah yang berasal dari bentang lahan yang sama dicampur secara homogen sehingga terdapat dua kelompok sampel tanah. Tanah hasil komposit, dikirim ke Laboratorium Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Tadulako. Sifat kimia tanah yang diamati adalah kemasaman tanah aktual (pH H<sub>2</sub>O), C-organik, N-total, P potensial (terekstrak HCl 25%), K potensial (terekstrak HCl 25%), kapasitas tukar kation (KTK) dan kejenuhan basa (KB).

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Hasil analisis tanah menunjukkan bahwa sifat kimia tanah di bawah tegakan lada pada bentang lahan datar lebih baik dibandingkan dengan yang terdapat pada bentang lahan landai. Secara rinci hasil tersebut disajikan pada Gambar 1 berikut ini.



Gambar 1. Karakteristik sifat kimia tanah di bawah tegakan lada

Gambar 1 menunjukkan bahwa pH tanah pada lahan datar 6,81 (netral) sedangkan pada lahan landai 4,79 (masam). Rendahnya pH pada lahan landai menunjukkan terjadinya pelindian (*leaching*) kation basa yang tinggi. Hal ini didukung oleh hasil analisis kejenuhan basa (KB) yang

lebih rendah pada lahan landai. pH tanah yang rendah berpotensi melarutkan unsur hara mikro seperti Fe, Al, Mn, B dan Cu, yang apabila kelarutannya tinggi dapat meracun bagi tanaman dan mikroorganisme. Hubungan antara pH tanah dan ketersediaan hara serta aktivitas

mikroorganisme tanah ditunjukkan pada gambar 2. Menurut Suprpto dan Yani (2008) kisaran pH tanah yang sesuai untuk lada adalah 5,0-6,5. Sedangkan menurut Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian (2011) berdasarkan kelas kesesuaian lahan untuk lada, kisaran pH 5,0-7,0 termasuk sesuai S1 (sangat sesuai), dan kisaran pH 4,0-5,0 atau 7,0-8,0 termasuk sesuai S2 (cukup sesuai). Hal ini berarti bahwa berdasarkan hasil analisis, pH tanah di bawah tegakan lada pada lahan landai sangat sesuai untuk pertanaman lada, sedangkan pada lahan landai tergolong cukup sesuai. Upaya yang dapat dilakukan untuk mengurangi atau menghindari pelindian hara adalah dengan penambahan bahan organik ke dalam tanah dan menghindari tanah sekitarnya terbuka, tanpa penutup tanah.

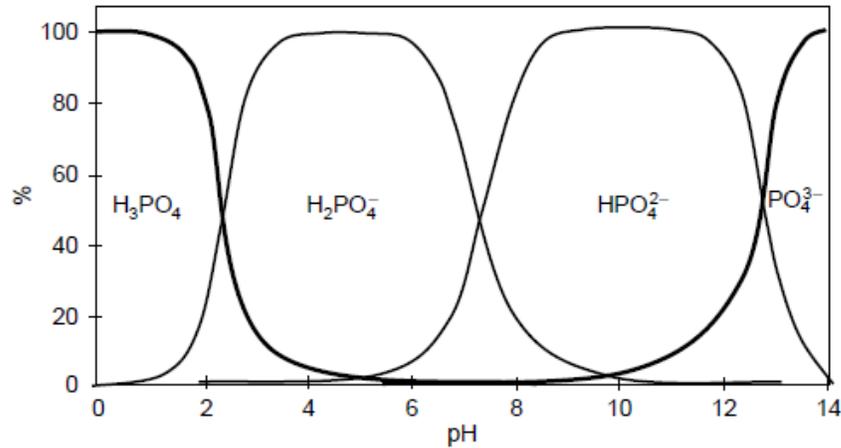
0,4%. C- organik adalah indikator kadar bahan organik di dalam tanah. Keberadaan bahan organik dalam tanah berpengaruh baik pada sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Menurut Mowidu dkk (2017) bahan organik berguna untuk meningkatkan kualitas lahan. Tanah dengan kadar bahan organik rendah memiliki kualitas yang buruk, sebaliknya tanah dengan kadar bahan organik (terutama humus) tinggi memiliki kualitas yang baik. Bahan organik tanah berperan langsung dalam meningkatkan KTK tanah. Bahan organik yang telah melapuk sempurna menghasilkan koloid yang mempunyai KTK tinggi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tanah di bawah tegakan lada pada lahan datar yang mempunyai kadar bahan organik tinggi memiliki KTK yang tinggi pula dibandingkan dengan lahan landai.

Tingginya kadar bahan organik pada lahan datar juga diikuti oleh tingginya kadar hara N, P dan K. Jika dikaitkan dengan nilai pH tanah (gambar 2), tingginya kadar hara N, P dan K juga disebabkan oleh pH tanah pada lahan datar sekitar netral (6,81), yaitu kisaran pH dengan ketersediaan hara tersebut optimum. Pada lahan landai, pH tanahnya masam (4,79). Pada kisaran pH tersebut, ketersediaan N, P dan K mengalami penurunan secara tajam. Rosmarkam & Yuwono (2002) menyatakan perbandingan anion  $H_2PO_4^-$  dan  $HPO_4^{2-}$  sangat dipengaruhi oleh pH tanah. Pada pH masam,  $H_2PO_4^-$  dominan dalam larutan tanah. Perbandingan  $H_2PO_4^-$  dan  $HPO_4^{2-}$  hampir sama pada pH 6,5-7,0. Kelarutan tiap spesies P yang tinggi berdasarkan pH tanah menurut Reddy & Delaune (2008) adalah  $H_3PO_4$  pada pH <2,  $H_2PO_4^-$  pada pH 4-6,5,  $HPO_4^{2-}$  pada pH 8,5-11, dan  $PO_4^{3-}$  pada pH >12,2. Distribusi relatif spesies fosfat sebagai fungsi dari pH ditunjukkan pada Gambar berikut.



Gambar 2. pH tanah dan ketersediaan unsur hara dalam tanah (sumber: slideplayer.info)

Meskipun kadar C-organik pada lahan datar (2,57%) lebih tinggi dibandingkan lahan landai (2,06%), namun keduanya termasuk kategori sedang (Eviati dan Sulaiman, 2009). Apabila dihubungkan dengan kesesuaiannya untuk lada, kadar C-organik pada kedua kondisi bentang lahan tersebut tergolong dalam kelas S1 (sangat sesuai) karena batas nilai kritis untuk kelas tersebut adalah



Gambar 3. Distribusi relatif spesies fosfat sebagai fungsi dari pH (Reddy & Delaune, 2008)

Menurut Tisdale & Nelson (1975) pada tanah masam, P terutama difiksasi oleh Al, Fe, Mn bebas (di dalam larutan tanah), mineral klei, dan oksida-oksida hidrat dari Al, Fe, dan lain-lain. P juga dapat mengalami penyematan. Di tanah masam fitin dapat membentuk Fe dan Al fitat. Dengan demikian dapat dipahami bahwa penyebab rendahnya P pada lahan landai disebabkan oleh pH tanah secara langsung dan fiksasi oleh unsur Fe, Al dan Mn yang ketersediaannya tinggi pada tanah masam.

Apabila ditinjau dari aspek kesesuaian lahannya, kadar N dan K termasuk dalam kategori cukup sesuai (S2), baik pada lahan datar maupun landai. Melalui penambahan pupuk N dan K, kesesuaian lahan dapat ditingkatkan menjadi sangat sesuai (S1). Selanjutnya, pada kedua bentang lahan tersebut, kadar P dan KTK tergolong kategori sangat sesuai (S1).

Kejenuhan basa (KB) pada lahan datar (41,06%) lebih tinggi dibandingkan dengan lahan landai (31,62%). Hal ini menunjukkan bahwa muatan permukaan tanah di bawah tegakan lada pada lahan datar secara

dominan dijenuhi oleh kation-kation basa (K, Na, Ca dan Mg). Sedangkan pada lahan landai, muatan permukaan tanah secara dominan dijenuhi oleh kation-kation asam (H dan Al). Nilai kejenuhan basa pada lahan datar termasuk dalam kategori cukup sesuai (S2) berdasarkan kelas kesesuaian lahan, sedangkan pada lahan landai termasuk dalam kategori sesuai marginal (S3). Diperlukan *input* yang lebih besar pada lahan landai untuk menaikkan kategori kesesuaian lahannya untuk lada.

### Kesimpulan

Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa:

1. Tanah di bawah tegakan lada dengan kondisi bentang lahan datar memiliki tingkat kesuburan lebih tinggi dibandingkan dengan kondisi bentang lahan landai.
2. Kadar bahan organik (C organik) berkorelasi positif terhadap kadar N, P, K dan KTK tanah. Semakin tinggi kadar bahan organik, semakin tinggi pula kadar N, P, K dan KTK tanah.
3. Berdasarkan hasil analisis beberapa sifat kimia tanah yang dikaitkan dengan kesesuaian

lahan untuk lada, maka tanah pada bentang lahan landai memerlukan *input* yang lebih tinggi untuk menaikkan kategori kelas kesesuaiannya.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian, 2011. Petunjuk Teknis Evaluasi Lahan untuk Komoditas Pertanian. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Bogor. 166 hal.
- Eviati&Sulaeman, 2009. Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air dan Pupuk. Petunjukteknis.Edisi 2.BalaiPenelitian Tanah. Bogor.
- Hanafiah, K.A., 2010. Dasar-dasar Ilmu Tanah. PT Rajagrafindo Persada. Jakarta.
- Hardjowigeno, S. 2015. Ilmu Tanah. Akademika Pressindo. Jakarta.
- Ihsan, M., 2017. Analisis Beberapa Sifat Kimia Tanah Pada Lahan Kebun Campuran dan Bekas Lahan Sawah di Kelurahan Panau Kecamatan Tawaeli. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Tadulako, Palu.
- Mowidu, I., Bambang H. Sunarminto, Benito H. Purwanto & Sri Nuryani H.U. 2017. Modifikasi Pengelolaan Lahan Padi Sawah Pada Rawa Lebak Yang Mengandung Fe Tinggi Dengan Sumber Bahan Lokal, Pengelolaan Air Dan Dolomit. Disertasi. Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Nenobesi, Dj., W. Mella, dan P. Soetedjo. 2019. Pemanfaatan Limbah Padat Kompos Kotoran Ternak dalam Meningkatkan Daya Dukung Lingkungan dan Biomassa Tanaman Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.). Jurnal Pangan, Vol. 26 (1) : 43 - 56
- Reddy, K.R. & R.D. Delaune, 2008. *Biogeochemistry of Wetlands: Science and Applications*. CRC Press.
- Rosmarkam, A. & N.W. Yuwono, 2002. *Ilmu Kesuburan Tanah*. Kanisius. Yogyakarta.
- Soelaksini L.D., V. A. Yesi dan Herlinawati, 2018. Aplikasi Jenis Pupuk Padat dan MOL (Mikro Organisme Lokal) Bonggol Pisang Terhadap Produksi Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.) Varietas Vima-1. Agriprima, Journal of Applied Agricultural Sciences. Vol. 2 (2): 98-105.
- Suprpto dan Alvin Yani, 2008. Teknologi Budidaya Lada. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Lampung, Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Bogor. 23 hal.
- Tisdale, S.L. & W.L. Nelson, 1975. *Soil Fertility and Fertilizers*. 3<sup>rd</sup>

Ed. Macmillan Publishing Co.  
New York.

- Widiyawati, I. · T. Harjoso · T. T. Taufik. 2016. Aplikasi pupuk terhadap hasil kacang hijau (*Vigna radiate L.*) di ultisol. *Jurnal Kultivasi* Vol. 15(3) : 159-163.
- Winarso, S., 2005. *Kesuburan Tanah: Dasar Kesehatan dan Kualitas Tanah*. Gavam Media. Yogyakarta.