

## PERAN APLIKASI PEMBENAH TANAH TERHADAP SIFAT KIMIA TANAH PADA TANAMAN BAWANG MERAH

### The Role of Ameliorant Application on Chemical Properties of Soil on Onion Plant

Devi Andriani Luta<sup>1\*</sup>, Marahadi Siregar<sup>1</sup>, T. Sabrina<sup>2</sup>, Fitra Syawal Harahap<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universitas Pembangunan Panca Budi, Medan, Sumatera Utara

<sup>2</sup>Program studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara

<sup>3</sup>Program studi Agroteknologi, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Labuhanbatu

\*Penulis korespondensi: deviluta@dosen.pacabudi.ac.id

#### Abstract

The aim of the study was to elucidate the role of ameliorant application on the chemical properties of soil on onion plants. This research was carried out at the Deli Sub-district research area and soil chemical analysis was carried out in the research and technology laboratory of North Sumatra University and experimental garden laboratory and University of Pembangunan Panca Budi Medan. The research includes land preparation, plant preparation, maintenance such as watering, soil improvement applications (biochar and municipal waste compost) according to treatment, weed control, insertion and management of plant pests. The study used a randomized block design with 2 factors and 2 blocks. Further test using orthogonal contrast test. The results showed that ameliorant application was able to improve pH, Organic-C, CEC and N-total- N of the soil.

**Keywords:** *ameliorant, onion, soil chemical properties*

#### Pendahuluan

Produksi Bawang merah Provinsi Sumatera Utara pada tahun 2015 menurut Dinas Pertanian yang kutip dari BPS (2015) adalah 9.971 ton per hektar dengan produktivitas 8.05 ton per hektar. Perbaikan produktivitas bawang merah melalui pemberian pupuk anorganik secara terus menerus dapat mengakibatkan produktivitas lahan menurun, salah satu cara mengatasi dampak lebih lanjut yang akan timbul dari penggunaan tersebut adalah melalui aplikasi pembenah tanah (Elisabeth *et al.*, 2013). Konsep utama aplikasi pembenah tanah adalah: (1) pemantapan agregat tanah untuk mencegah erosi dan pencemaran, (2) merubah sifat hidrofobik dan hidrofilik, sehingga dapat merubah kapasitas tanah menahan air, dan (3) meningkatkan kemampuan tanah dalam memegang hara dengan cara meningkatkan kapasitas tukar kation (KTK). Penggunaan

pembenah tanah merupakan cara yang dapat ditempuh untuk mempercepat proses pemulihan kualitas tanah. Namun demikian, perlu dilakukan pemilihan bahan pembenah tanah yang benar - benar tepat. Pembenah tanah adalah bahan alami atau sintetik mineral atau organik untuk menanggulangi kerusakan atau degradasi tanah. Kegiatan memperbaiki kualitas tanah dapat dilakukan dengan pemulihan sifat tanah dengan menggunakan berbagai bahan ameliorant (pembenah tanah) (Dariah *et al.*, 2015). Tujuan akhir dari penggunaan pembenah tanah adalah untuk menciptakan lingkungan yang mendukung pertumbuhan dan produksi tanaman serta perkembangan biota tanah. Kualitas tanah yang rata-rata relatif rendah merupakan salah satu penyebab rendahnya produktivitas lahan pertanian. Penggunaan pembenah tanah merupakan cara yang dapat ditempuh untuk mempercepat proses pemulihan kualitas tanah. Pembenah tanah

seringkali juga mengandung unsur hara, namun tidak digolongkan sebagai pupuk karena kandungannya relatif rendah, sehingga tidak dapat memenuhi kebutuhan tanaman. Pembena tanah seperti biochar dan kompos sampah kota telah dibuktikan efektivitasnya baik untuk memperbaiki sifat tanah, meningkatkan pertumbuhan dan produktifitas (hasil) tanaman. Biochar sebagai hasil pirolisis dari limbah organik pertanian yang memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai penyerap dan pelepas unsur hara. Penambahan biochar dapat mengubah ketersediaan hara tanah, meningkatkan pH dan KTK tanah dan efisiensi pemupukan. Biochar dapat meningkatkan ketersediaan kation utama dan P, sebagaimana halnya total konsentrasi N dalam tanah (Chan *et al.*, 2008; Lehmann *et al.*, 2003; Lehmann and Rondon 2006; Sohi, 2009). Sampah kota dapat dijadikan kompos yang tidak menimbulkan dampak terhadap kesehatan masyarakat. Sampah kota merupakan limbah yang terdapat di pusat pasar, rumah tangga dan pemukiman sekitar dalam jumlah yang besar. Kompos sampah kota mudah di dapat dalam jumlah yang banyak dan dapat mengatasi masalah pengelolaan sampah di daerah (Neliyati, 2006). Aplikasi kompos dapat memperbaiki struktur tanah Selain itu kompos dapat meningkatkan kapasitas menahan air, aktivitas mikroorganisme di dalam tanah dan ketersediaan unsur hara tanah. Pola integrasi antara tanaman dan ternak atau yang sering disebut dengan pertanian terpadu sangatlah menunjang dalam penyediaan pupuk organik di lahan pertanian hingga kandungan bahan organik tanah mencapai 3% (Syawal *et al.*, 2017).

### Bahan dan Metode

Kegiatan ini dilaksanakan di Lhan penelitian Kecamatan Labuhan Deli Sumatera Utara. Analisa kimia tanah dilakukan pada Laboratorium Riset dan Teknologi Universitas Sumatera Utara dan Laboratorium Kebun Percobaan dan Peternakan Universitas Pembangunan Panca Budi Medan. Bahan yang digunakan berupa tanaman bawang merah, biochar dari sekam padi dan kompos sampah kota sebagai perlakuan. Perlakuan P<sub>0</sub>= kontrol, P<sub>1</sub>=Biochar 0.4 kg m<sup>-2</sup>, P<sub>2</sub>=Biochar 0.8 kg m<sup>-2</sup>, P<sub>3</sub>= Kompos sampah kota 1 kg m<sup>-2</sup>,

P<sub>4</sub>=Kompos sampah kota 2 kg m<sup>-2</sup>. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial dengan 2 faktor perlakuan dan 2 blok. Plot berukuran 1x1 m<sup>2</sup> dengan jumlah tanaman 16 per m<sup>2</sup> (plot). Pelaksanaan penelitian meliputi persiapan lahan, persiapan tanaman, pemeliharaan seperti penyiraman, aplikasi pembena tanah (biochar dan kompos sampah kota) sesuai perlakuan, pengendalian gulma, penyisipan dan pengelolaan organisme pengganggu tanaman. Dilakukan analisis kompos sampah kota yaitu pH 8.12, C-organik 4.05%, N 0.90%, P-total 0.43%, K-total 0.77 me 100 g<sup>-1</sup>. Analisis Biochar sekam padi pH 9.19, C-organik 18.07%, N 0.002%, P-total 0.15% dan K-total 0.33 me 100 g<sup>-1</sup>. Parameter yang diamati berupa pH tanah awal yaitu pH H<sub>2</sub>O yaitu 6.7 dan pH KCL yaitu 5.2. Analisa pH tanah dengan menggunakan pH meter dimana perbandingan antara tanah dan larutan aquades adalah 1:5, C-organik dengan analisis C-organik tanah dengan metode *Walkley and Black*, Kapasitas Tukar Kation (KTK) dengan metode Ekstraksi NH<sub>4</sub>OAc 1N pH 7 dan N-total (%) dengan metode Kjeldahl. Data dianalisis dengan menggunakan analisis sidik ragam. Jika terdapat pengaruh yang signifikan dari faktor perlakuan maka analisis data dilanjutkan dengan uji kontras orthogonal.

### Hasil dan Pembahasan

#### pH tanah

Hasil uji sidik ragam menunjukkan bahwa terlihat aplikasi pembena tanah memberikan perbedaan yang sangat nyata terhadap pH tanah (Tabel 1).

Tabel 1. pH tanah pada pertanaman bawang merah akibat aplikasi pembena tanah.

Perlakuan	Dosis	pH
P <sub>0</sub>	Kontrol	6,13
P <sub>1</sub>	Biochar 0,4 kg m <sup>-2</sup>	6,36
P <sub>2</sub>	Biochar 0,8 kg m <sup>-2</sup>	6,25
P <sub>3</sub>	Kompos sampah kota 1 kg m <sup>-2</sup>	6,51
P <sub>4</sub>	Kompos sampah kota 2 kg m <sup>-2</sup>	6,52
Uji Kontras		
P <sub>0</sub> vs P <sub>1</sub> , P <sub>2</sub> , P <sub>3</sub> , P <sub>4</sub>		**
P <sub>1</sub> , P <sub>2</sub> vs P <sub>3</sub> , P <sub>4</sub>		**

P <sub>1</sub> vs P <sub>2</sub>	tn
P <sub>3</sub> vs P <sub>4</sub>	tn

Keterangan : (\*\*) sangat nyata, (\*) nyata, (tn) tidak nyata

Aplikasi pembenah tanah mempengaruhi pH tanah. Aplikasi kompos (P<sub>3</sub> dan P<sub>4</sub>) berbeda nyata dengan aplikasi biochar (P<sub>1</sub> dan P<sub>2</sub>). Aplikasi biochar dan kompos sampah kota mampu meningkatkan pH tanah dibandingkan dengan kontrol. Peningkatan pH akan terjadi bila kompos yang ditambahkan telah terdekomposisi karena kompos yang telah termineralisasi akan melepas mineralnya berupa kation - kation basa. pH meningkat dimana larutan tanah banyak OH<sup>-</sup> akibatnya terjadi pelepasan H<sup>+</sup> dari gugus organik dan terjadi peningkatan muatan negatif.

### C-organik

Hasil uji sidik ragam menunjukkan bahwa terlihat aplikasi pembenah tanah memberikan perbedaan yang sangat nyata terhadap C-organik tanah (Tabel 2).

Tabel 2. C-organik tanah pada pertanaman bawang merah akibat aplikasi pembenah tanah.

Perlakuan	Dosis	C-organik (%)
P <sub>0</sub>	0 kg m <sup>-2</sup>	0,80
P <sub>1</sub>	Biochar 0,4 kg m <sup>-2</sup>	0,86
P <sub>2</sub>	Biochar 0,8 kg m <sup>-2</sup>	0,96
P <sub>3</sub>	Kompos sampah kota 1 kg m <sup>-2</sup>	0,97
P <sub>4</sub>	Kompos sampah kota 2 kg m <sup>-2</sup>	1,11
Uji Kontras		
P <sub>0</sub> vs P <sub>1</sub> , P <sub>2</sub> , P <sub>3</sub> , P <sub>4</sub>	**	
P <sub>1</sub> , P <sub>2</sub> vs P <sub>3</sub> , P <sub>4</sub>	**	
P <sub>1</sub> vs P <sub>2</sub>		*
P <sub>3</sub> vs P <sub>4</sub>		**

Keterangan : (\*\*) sangat nyata, (\*) nyata, (tn) tidak nyata

Aplikasi pembenah tanah mempengaruhi C-organik tanah. Aplikasi kompos (P<sub>3</sub> dan P<sub>4</sub>) berbeda nyata dengan aplikasi biochar (P<sub>1</sub> dan P<sub>2</sub>). Aplikasi biochar dan kompos sampah kota mampu meningkatkan C-organik tanah dibandingkan dengan kontrol. Hal ini

membuktikan terjadi peningkatan dengan pemberian biochar dan kompos sampah kota. Adanya penambahan kompos berbanding lurus dengan peningkatan C-organik tanah. Menurut Utami dan Handayani (2003) bahwa peningkatan kandungan C-organik tanah dengan penambahan kompos sampah kota dapat mempengaruhi sifat kimia tanah menjadi lebih baik. Karbon merupakan sumber makanan mikroorganisme tanah sehingga keberadaan C-organik dalam tanah akan memacu kegiatan juga reaksi-reaksi yang memerlukan bantuan mikroorganisme. Secara statistik terjadi peningkatan C-organik tetapi dalam kriteria tanah masih rendah (1-2%) (Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementan, 2012).

### Kapasitas Tukar Kation (KTK) tanah

Hasil uji sidik ragam menunjukkan bahwa terlihat aplikasi pembenah tanah memberikan perbedaan yang sangat nyata terhadap KTK tanah (Tabel 3).

Tabel 3. Kapasitas tukar kation (KTK) pada pertanaman bawang merah akibat aplikasi pembenah tanah.

Perlakuan	Dosis	KTK (me 100 g <sup>-1</sup> )
P <sub>0</sub>	0 kg m <sup>-2</sup>	13,51
P <sub>1</sub>	Biochar 0,4 kg m <sup>-2</sup>	15,71
P <sub>2</sub>	Biochar 0,8 kg m <sup>-2</sup>	15,20
P <sub>3</sub>	Kompos sampah kota 1 kg m <sup>-2</sup>	14,49
P <sub>4</sub>	Kompos sampah kota 2 kg m <sup>-2</sup>	17,26
Uji Kontras		
P <sub>0</sub> vs P <sub>1</sub> , P <sub>2</sub> , P <sub>3</sub> , P <sub>4</sub>		**
P <sub>1</sub> , P <sub>2</sub> vs P <sub>3</sub> , P <sub>4</sub>		tn
P <sub>1</sub> vs P <sub>2</sub>		tn
P <sub>3</sub> vs P <sub>4</sub>		**
P <sub>3</sub> vs P <sub>4</sub>		**

Keterangan : (\*\*) sangat nyata, (\*) nyata, (tn) tidak nyata

Aplikasi pembenah tanah mempengaruhi KTK tanah. Aplikasi biochar (P<sub>1</sub> dan P<sub>2</sub>) berbeda nyata dengan aplikasi kompos sampah kota (P<sub>3</sub> dan P<sub>4</sub>). Peran pembenah tanah dapat meningkatkan KTK. Aplikasi pembenah tanah ternyata mampu memperbaiki kualitas tanah, mampu memperbaiki sifat fisika sehingga

berdampak pada perbaikan sifat kimia tanah. selain itu pembenah tanah dapat memperbaiki agregat tanah, meningkatkan kapasitas tanah menahan air (water holding capacity), meningkatkan kapasitas pertukaran kation (KTK) tanah dan memperbaiki ketersediaan unsur hara tertentu (Rajiman, 2014). Pemberian biochar dan kompos sampah kota mampu meningkatkan Kapasitas Tukar Kation (KTK) tanah. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian kompos sampah kota 2 kg.m<sup>-2</sup> (P<sub>4</sub>) merupakan perlakuan yang terbaik untuk merehabilitasi KTK tanah. KTK menunjukkan kemampuan tanah untuk menahan kation - kation dan mempertukarkan kation - kation tersebut dimana dengan penambahan kompos dapat pula melepaskan satu atau beberapa jenis kation dari ikatannya menjadi ion - ion yang tersedia bagi tanaman sehingga bahan - bahan organik akan lancar diurai dan dapat segera dimanfaatkan oleh tanaman (Murbandono, 2005). Secara statistik pemberian biochar dan kompos sampah kota mampu meningkatkan KTK dibanding kontrol, tetapi P<sub>0</sub>, P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub> dan P<sub>3</sub> nilai KTK masih tergolong rendah (5-16 me.100g<sup>-1</sup>) sedangkan P<sub>4</sub> tergolong sedang (17- 24 me.100g<sup>-1</sup>) (Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementan, 2012).

### N-total

Hasil uji sidik ragam menunjukkan bahwa terlihat aplikasi pembenah tanah memberikan perbedaan yang sangat nyata terhadap N-total tanah (Tabel 4).

Tabel 4. N-total tanah pada pertanaman bawang merah akibat aplikasi pembenah tanah.

Perlakuan	Dosis	N-total (%)
P <sub>0</sub>	0 kg m <sup>-2</sup>	0,113
P <sub>1</sub>	Biochar 0,4 kg m <sup>-2</sup>	0,127
P <sub>2</sub>	Biochar 0,8 kg m <sup>-2</sup>	0,122
P <sub>3</sub>	Kompos sampah kota1 kg m <sup>-2</sup>	0,126
P <sub>4</sub>	Kompos sampah kota2 kg m <sup>-2</sup>	0,133
Uji Kontras		
P <sub>0</sub> vs P <sub>1</sub> , P <sub>2</sub> , P <sub>3</sub> , P <sub>4</sub>		**
P <sub>1</sub> , P <sub>2</sub> vs P <sub>3</sub> , P <sub>4</sub>		**
P <sub>1</sub> vs P <sub>2</sub>		tn
P <sub>3</sub> vs P <sub>4</sub>		*

Keterangan : (\*\*) sangat nyata, (\*) nyata, (tn) tidak nyata

Aplikasi pembenah tanah mempengaruhi N-total tanah. Aplikasi kompos (P<sub>3</sub> dan P<sub>4</sub>) berbeda nyata dengan aplikasi biochar (P<sub>1</sub> dan P<sub>2</sub>). Aplikasi biochar dan kompos sampah kota mampu meningkatkan N-total tanah. Peningkatan N-total tanah berasal dari mineralisasi kompos sampah kota yang diberikan. Kompos sampah kota lebih banyak mengandung unsur N. Nitrogen diserap tanaman dalam bentuk ion NO<sub>3</sub><sup>-</sup> atau NH<sub>4</sub><sup>+</sup> dari tanah. Dalam tanah, kadar nitrogen sangat bervariasi tergantung pada pengelolaan dan penggunaan tanah (Rosmarkam dan Yuwono, 2002) (Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementan, 2012).

### Kesimpulan

Aplikasi pembenah tanah mampu meningkatkan pH, C-Organik, KTK dan N-Total tanah. Pembenah tanah yang terbaik pada penelitian ini adalah kompos sampah kota dengan dosis 2 kg.m<sup>-2</sup>.

### Daftar Pustaka

- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian. 2012. Petunjuk Teknis Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air dan pupuk. Edisi 2. Bogor. 204 hal.
- Chan, K.Y., Van Zwieten, L., Meszaros, I, Downie, A. and Joseph, S. 2008. Using poultry litter biochars as soil amendments. Australian Journal of Soil Research 46 (5):437-444.
- Dariah, A., Sutono, S., Nurida, N.L., Hartatik, W. dan Pratiwi, E. 2015. pembenah tanah untuk meningkatkan produktivitas lahan pertanian. Jurnal Sumber Daya 9(2): 67-84.
- Elisabeth, D.W., Santosa, M. dan Herlina, N. 2013. Pengaruh pemberian berbagai komposisi bahan organik pada pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.). Jurnal Produksi Tanaman 1(3): 21-28.
- Lehmann, J. and Rondon., M. 2005. Biochar soil management on highly watheredsoils in the humid tropics. In: N. Uphoff (ed), Biological Approaches to Sustainable Soil Systems, Boca Raton, CRC Press.
- Lehmann, J., da Silva Jr, J.P., Steiner, C., Nehls, T.T., Zech, W. and Glaser, B. 2003. Nutrient availability and leaching in an archaeological Anthrosol and a Ferralsol of the Central Amazon

- basin: fertilizer, manure and charcoal amendments. *Plant and Soil* 249:343-357.
- Murbandono, L. 2005. *Membuat Kompos*. Edisi Revisi. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Neliyati. 2006. Pertumbuhan dan hasil tanaman tomat pada beberapa dosis kompos sampah kota. *Jurnal Agronomi* 10(2) : 93-97.
- Rajiman. 2014. Pengaruh Bahan Pembenah Tanah di Lahan Pasir Pantai terhadap Kualitas Tanah. *Prosiding Seminar nasional Lahan Suboptimal 2014*. Palembang 26-27 September 2014. ISBN: 979-587-529-9.
- Rosmarkam, A dan Yuwono, N. W. 2002. *Ilmu Kesuburan Tanah*. Kanisius. Yogyakarta.
- Sohi, S, Capel, E.L, Krull, E. and Bol, R. 2009. *Biochar climate change and soil : Areview to guide future research*. CSIRD Land Water Science Report 05/09 February 2009.
- Syawal, F. 2017. Tingkat degradasi serta upaya rehabilitasi tanah sawah menggunakan kompos sampah kota di Kecamatan Beringin Kabupaten Deli Serdang. *Repositori Institusi Universitas Sumatera Utara (RI-USU)*.
- Syawal, F., Rauf, A. dan Rahmawaty. 2017. Upaya rehabilitasi tanah sawah terdegradasi dengan menggunakan kompos sampah kota di Desa Serdang Kecamatan Beringin Kabupaten Deli Serdang. *Jurnal Pertanian Tropik* 4 3 :183-189.
- Syawal, F., Rauf, A., Rahmawaty, R. dan Hidayat, B. 2017. Pengaruh Pemberian Kompos Sampah Kota Pada Tanah Terdegradasi Terhadap Produktivitas Tanaman Padi Sawah Di Desa Serdang Kecamatan Beringin Kabupaten Deli Serdang. Dalam *Prosiding SEMDI-UNAYA (Seminar Nasional Multi Disiplin Ilmu UNAYA)* (Vol. 1, No. 1, pp. 41-51).
- Utami, S.M.H dan Handayani, S. 2003. Sifat kimia Entisol pertanian organik dan anorganik. *Jurnal Ilmu Tanah*. 10:63-69.

**halaman ini sengaja dikosongkan**