

Pengaruh Zeolit Alam Terhadap Kadar Fe-larut dan Al-dd Pada Tanah Sulfat Masam di Desa Sungai Rangas Kecamatan Martapura Barat Kabupaten Banjar

Timur Priono^{1*}, Syaifuddin², Salamiah³

ABSTRACT

Problems of acidity and heavy metal levels in tidal land can be improved by using ameliorant one of them natural zeolite. Based on ability to exchange ions and improvements in chemical properties of the soil. Klaten natural zeolite of Yogyakarta contains 29.4% mordenite with size 500 nm -20 nm. This research using (RAL) one factor with 5 treatment, 4 replication and 20 unit experiment. The treatment consists of a). Control (0 ton.ha⁻¹) b). 2.5 ton.ha⁻¹ c). 5 ton.ha⁻¹ d). 7.5 ton.ha⁻¹ and e). 10 ton.ha⁻¹ natural zeolite. Treatment 10 ton.ha⁻¹ natural zeolite can decrease Fe²⁺ to 15.90 ppm and Al-dd to 1.07 me. 100 g⁻¹ on soil.

KEY WORDS : zeolite, Fe²⁺ and Al-dd

1. PENDAHULUAN

Lahan pasang surut memiliki potensi besar dalam mendukung produksi tanaman dikarenakan memiliki ketersediaan air dan topografi yang baik. Selain menjadi potensi, lahan tersebut juga memiliki beberapa permasalahan yaitu kemasaman tanah yang tinggi dan kadar logam berat yang tinggi (Priatmadi, 2004). Permasalahan tersebut tentunya menjadi kendala untuk pertanian di lahan pasang surut, dengan pemberian amelioran tertentu dapat memperbaiki kemasaman tanah, menurunkan kadar logam dan kualitas tanah.

Zeolit tertentu dapat digunakan sebagai amelioran karena memiliki kemampuan menukarkan ion, katalisator serta memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah. Salah satu zeolit alam yang terdapat di Bayah Kabupaten Lampung, dapat digunakan untuk menurunkan kadar Mn dan Fe pada air tanah sebesar 281,37 ppm dengan dosis pemberian zeolit sebesar 1,25 ton ha⁻¹ (Rahman dan Budi, 2004). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh zeolit alam terhadap kadar Fe-larut (Fe²⁺) dan Al-dd.

2. METODOLOGI

¹Jur. Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Lambung Mangkurat

²Jur. Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Lambung Mangkurat

³ Pro.Stu. Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Lambung Mangkurat

* email: timurpriono@gmail.com

Penelitian dilaksanakan dari Desember 2016 sampai dengan Maret 2017. Pengambilan tanah bahan percobaan bertempat di Desa Sungai Rangas Kabupaten Banjar Provinsi Kalimantan Selatan. Perlakuan inkubasi dan analisa kimia dilakukan di Rumah Kaca Jurusan Tanah dan Laboratorium Kimia Tanah Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat. Karakterisasian ukuran zeolit alam Klaten di Laboratorium Fakultas MIPA Universitas Gadjah Mada Yogyakarta dan komposisi bahan di Laboratorium Fakultas MIPA Universitas Negeri Yogyakarta untuk mengetahui spesifikasi bahan percobaan.

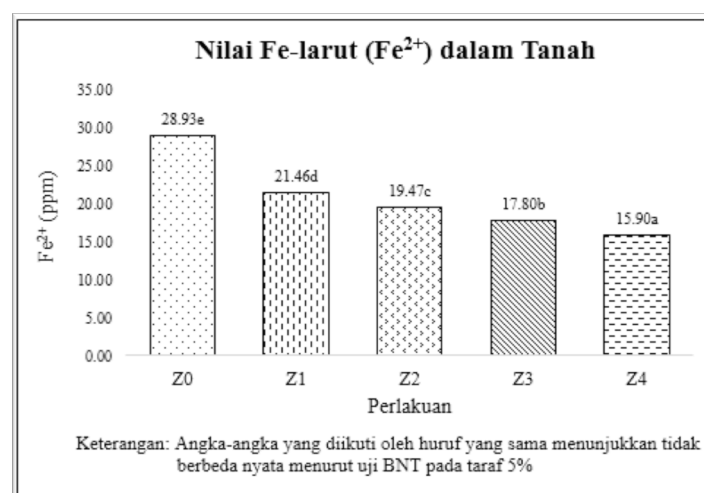
Percobaan ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Masa inkubasi yang digunakan adalah 4 minggu dengan dosis zeolit alam Klaten dibagi atas Z0= tanpa zeolit, Z1= 2,5 ton.ha⁻¹, Z2= 5 ton.ha⁻¹, Z3= 7,5 ton.ha⁻¹, dan Z4= 10 ton.ha⁻¹ perlakuan diulang sebanyak 4 kali dengan berat tanah per pot adalah 0,5 kg.

Tanah bahan percobaan dan zeolit dicampurkan, kemudian ditempatkan pada 20 pot (termasuk ulangan) dengan menjaga kelembabannya \pm 60% kapasitas lapang. Untuk melihat pengaruh pemberian zeolit terhadap kadar Fe-larut (Fe²⁺) dan Al-dd dalam tanah dilakukan analisis ragam (analysis of variance) terhadap variabel pengamatan yang diamati menggunakan Genstat 12th edition. Sebelum dilakukan analisis ragam dilakukan uji kenormalan data dan kehomogenan ragam variable-variabel yang akan dianalisis. Jika ragam memperlihatkan bahwa pemberian zeolit berpengaruh nyata ($P \geq 0,05$) terhadap variabel-variabel yang diamati, dilakukan analisis atau uji beda perlakuan menggunakan Uji Beda Nyata Terkecil (*Least Significance Difference-LSD*).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

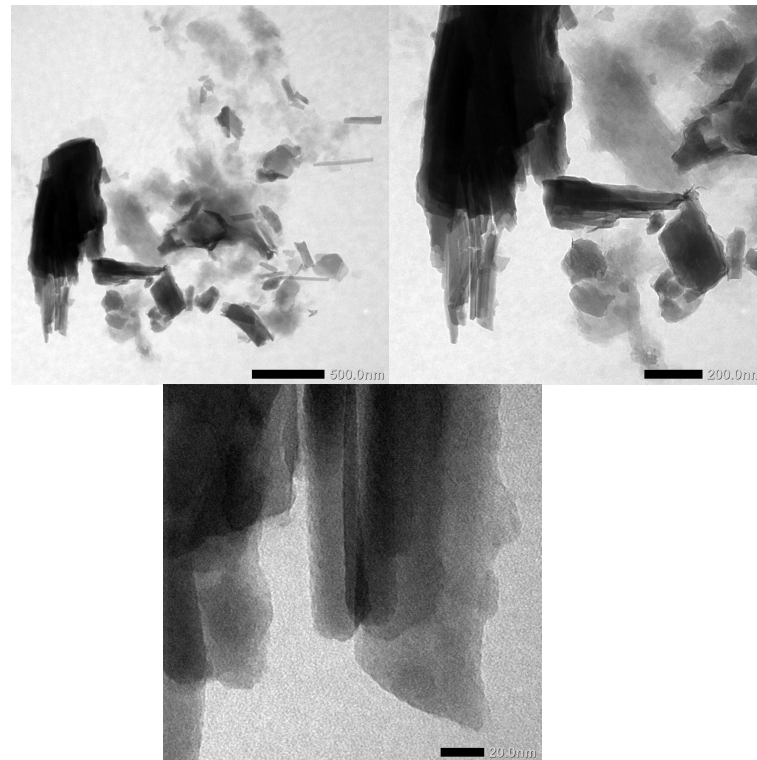
Nilai Fe-larut (Fe²⁺) dalam Tanah

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan dosis zeolit alam berpengaruh sangat nyata terhadap nilai Fe-larut (Fe²⁺) dalam tanah.



Gambar 1. Uji BNT nilai Felarut (Fe²⁺) dalam tanah

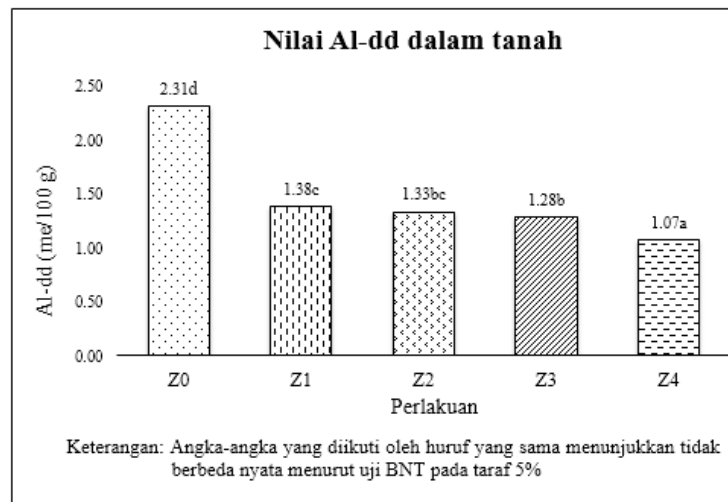
Nilai Fe-larut (Fe^{2+}) mengalami pola penurunan signifikan daripada kontrol setelah diberikan perlakuan zeolit. Berdasarkan karakterisasi zeolit menggunakan *Transmission Electron Microscope* (Gambar 2), diperoleh ukuran zeolit sebesar sebesar 500 nm – 20 nm atau setara dengan 500.000.000 mm – 20.000.000 mm sehingga kapasitas absorb terhadap Fe dan Al akan semakin tinggi dengan membentuk ligan (Fach *et al.*, 2002). Penurunan nilai Fe-larut (Fe^{2+}) ini dikarenakan zeolit dengan ukuran kecil memiliki luas permukaan besar sehingga dapat memerangkap Fe dan Al dalam rongganya.



Gambar 2. Morfologi padatan zeolit alam Klaten (a) 500 nm, (b) 200 nm dan (d) 20 nm

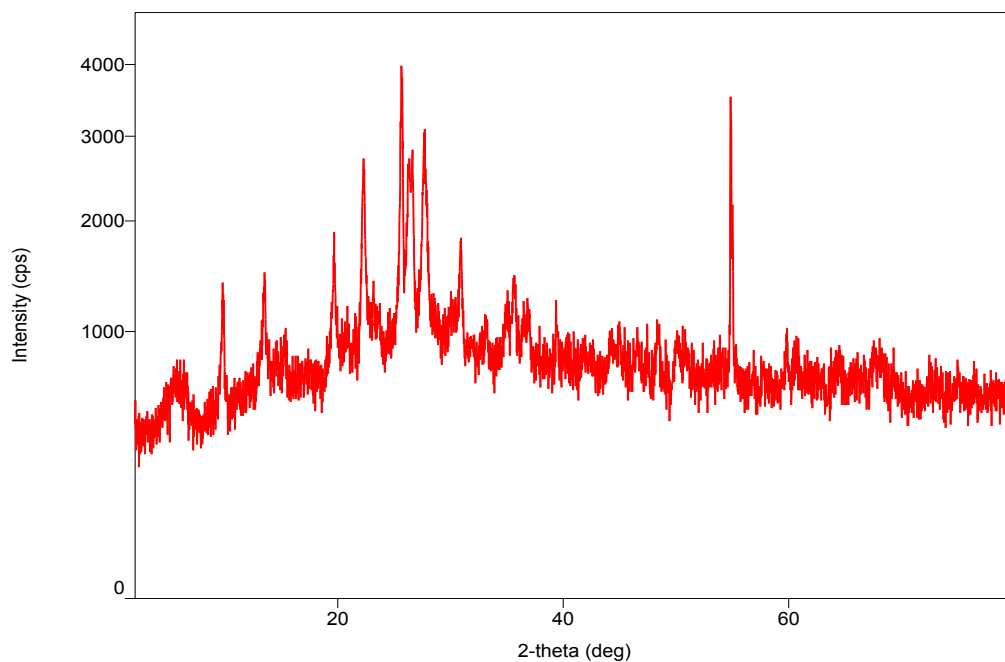
Nilai Al-dd dalam Tanah

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan dosis zeolit alam berpengaruh sangat nyata terhadap nilai Al-dd dalam tanah.



Gambar 3. Uji BNT nilai Felarut Al-dd dalam tanah

Nilai Al-dd mengalami pola penurunan signifikan daripada kontrol setelah diberikan perlakuan zeolit. Pemberian zeolit dengan dosis yang besar ≥ 2 ton ha^{-1} dapat menurunkan Aluminium dapat ditukar (Al-dd) pada tanah sulfat masam (Prihatini *et al.*, 1987).



Gambar 4. Pola difraktogram zeolit alam Klaten

Berdasarkan karakterisasi XRD (*X-ray Diffraction Microscope*), zeolit alam Klaten memiliki komposisi mineral mordenit sebanyak 29,4% mordenit, 13,2% Ca-klinoptiolit, 12,1% heulandit, 6,1% Ca-heulandit, 24,5% Na-heulandit, dan lainnya 14,7%. Zeolit alam yang mengandung mineral mordenit tinggi dapat digunakan sebagai penukar kation dan penyaring molekul (*molecular sieving*). Adsorpsi kation logam berat ini terjadi pada permukaan zeolit dan kombinasi muatan positif dari kation logam serta muatan negatif pada permukaan zeolit yaitu 40 atom Si^{4+} dan 8 atom Al^{3+} .

4. KESIMPULAN

Terdapat pengaruh sangat nyata perlakuan Z4 dengan dosis 10 ton ha⁻¹ terhadap penurunan kadar Fe-larut (Fe²⁺) di dalam tanah dibandingkan kontrol. Terdapat pengaruh sangat nyata perlakuan Z4 dengan dosis 10 ton ha⁻¹ terhadap penurunan Al-dd di dalam tanah dibandingkan kontrol.

5. SARAN

Perlu dilakukan aplikasi langsung di lapangan mengenai kemampuan penurunan Fe dan Al dengan beberapa tanaman indikator tertentu.

DAFTAR PUSTAKA

- Fach, E. W.J. Waldman, M. Williams, J. Long, R.K. Meister, and P.K. Duta. 2002. Analysis of the Biological and Chemical Reactivity of Zeolite-based Aluminosilicate Fibers and Particulates. *Environ Health Perspect.* 110 : 1087-1096
- Priatmadi, B.J. 2004. Karakteristik Tanah Sulfat Masam di Lahan Pasang Surut Kalimantan Selatan. Makalah disajikan dalam Lokakarya Pengelolaan Lahan Pasang Surut. Program Studi Ilmu Tanah. Proyek Due-Like TA 2004. Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat.
- Prihatini, T., S. Moersidi, dan A. Hamid. 1987. Pengaruh Zeolit terhadap Sifat Tanah dan Hasil Tanaman. *Pemberitaan Penelitian tanah dan Pupuk* No. 7: 5-8. Pusat Penelitian Tanah. Badan Litbang Pertanian. Departemen Pertanian.
- Rahman, A. dan H. Budi. 2004. Penyaringan Air Tanah dengan Zeolit Alami untuk Menurunkan Kadar Besi (Fe) dan Mangan (Mn). *Departemen Kesehatan Lingkungan. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia. MAKARA Kesehatan.* Vol. 8 (1). hlm. 1-6