

## **ABSTRAK**

### **PERBANDINGAN ZEOLIT ALAM KLINOPTILOLIT DENGAN ZEOLIT SINTETIK LTA BERBAHAN LIMBAH DALAM APLIKASINYA SEBAGAI PENYIMPAN AIR PADA TANAH**

Ketersediaan air dalam tanah merupakan faktor penting dalam mendukung produktivitas lahan, khususnya di daerah yang mengalami curah hujan minim atau pada musim kemarau. Penggunaan material penyimpan air seperti zeolit menjadi suatu hal yang menjanjikan untuk meningkatkan kapasitas penyimpan air pada tanah. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk menganalisis perbandingan kinerja dari kedua jenis zeolit berbeda yaitu zeolit alam klinoptilolit dengan zeolit sintetis LTA berbaan limbah abu sekam padi dan aluminium kemas, dalam menyimpan air pada tanah. Penulis melakukan variasi penambahan zeolit yaitu sebesar 10; 20; 30; 40 50% dan variasi penambahan kedua dilakukan 5; 7,5; 10; 12,5 ; 15%. Kemudian tanah dan zeolit yang telah tercampur dikeringkan dengan waktu pengeringan masing-masing selama 4 jam pada suhu 110 °C lalu dilanjutkan dengan penambahan air sebanyak 3,25 g dan dikeringkan kembali pada suhu 35 °C. Instrumen yang digunakan untuk karakterisasi pada pengujian ini yaitu XRD dan SEM. Hasil karakterisasi menunjukkan bahwa tanah yang digunakan adalah tanah dengan fase kristalin ( $\text{SiO}_2$ ) yang memiliki sifat kuarsa dengan struktur kristal amorf dan terdapat banyak aglomerasi. Hasil sintesis zeolit LTA menunjukkan struktur kristal yang seragam, yaitu berbentuk kubus dan zeolit klinoptilolit menunjukkan struktur kristal berbentuk pipih lembaran tak beraturan ciri khas dari zeolit alam tipe klinoptilolit. Hasil daya simpan air yang paling tinggi diperoleh pada penambahan zeolit klinoptilolit sebanyak 15% yang mana air tersimpan dalam campuran tanah-zeolit klinoptilolit sebesar 64,16%. Sedangkan pada zeolit LTA kapasitas daya simpan airnya hanya berada pada rentang  $\pm 50\%$ . Hasil daya simpan air pada semua variasi penambahan zeolit menunjukkan bahwa zeolit alam klinoptilolit lebih efektif sebagai penyimpan air pada tanah dibandingkan zeolit LTA hasil sintesis.

Kata kunci: limbah, penyimpan air, tanah, zeolit klinoptilolit, zeolit LTA.

## **ABSTRACT**

### **COMPARISON OF NATURAL ZEOLITE CLINOPTILOLITE WITH WASTE BASED SYNTHETIC ZEOLIT LTA IN ITS APPLICATION AS A WATER RETAINER IN SOIL**

*The availability of water in the soil is an important factor in supporting land productivity, especially in areas experiencing minimal rainfall or during the dry season. The use of water storage materials such as zeolite is a promising thing to increase the water storage capacity of the soil. The purpose of this study is to analyze the comparative performance of two different types of zeolite, namely natural zeolite clinoptilolite with synthetic zeolite LTA made from rice husk ash waste and aluminum packaging, in storing water in the soil. The author varied the addition of zeolite, namely 10; 20; 30; 40 50% and the second addition variation was carried out 5; 7.5; 10; 12.5; 15%. Then the mixed soil and zeolite were dried with a drying time of 4 hours each at a temperature of 110 °C, then continued with the addition of 3.25 g of water and dried again at a temperature of 35 °C. The instruments used for characterization in this test were XRD and SEM. The characterization results showed that the soil used was a crystalline soil (SiO<sub>2</sub>) with quartz properties, an amorphous crystal structure, and numerous agglomerations. The LTA zeolite synthesis results showed a uniform, cubic crystal structure, while the clinoptilolite zeolite showed an irregular, flat-sheet crystal structure, characteristic of clinoptilolite-type natural zeolite. The highest water retention capacity was obtained with a 15% clinoptilolite zeolite addition, where 64.16% of the water was retained in the soil-clinoptilolite zeolite mixture. Meanwhile, the LTA zeolite's water retention capacity was only in the range of  $\pm 50\%$ . The water retention results for all zeolite addition variations indicate that natural clinoptilolite zeolite is more effective as a water storage agent in the soil than the synthesized LTA zeolite.*

*Keywords: waste, water storage, soil, clinoptilolite zeolite, LTA zeolite.*