

Pengaruh Lokasi Zeolit Alam Bayah Terhadap Adsorpsi Amonium : Studi Kinetika dan Kesetimbangan

The Effect of Mine Locations of Bayah Natural Zeolites On Ammonium Adsorption: A Kinetic and Equilibrium Study

MOHAMAD HAKIKI¹, MOHAMAD MAKIYI¹, NURYOTO^{1,2}, RAHMAYETTY^{1,2}, INDAR KUSTININGSIH^{1,2}
DAN TEGUH KURNIAWAN^{1,2}

¹Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa
Jl. Jend Sudirman Km.3, Cilegon, 42435, Indonesia

²Program Studi Magister Teknik Kimia, Pascasarjana, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa
Jl. Raya Jakarta Km.4 Pakupatan, Serang, 42122, Indonesia
Email: teguh@untirta.ac.id

ABSTRACT

Household waste is one of the biggest contributors to liquid waste that can pollute the environment, one of which is ammonium pollution. Ammonium pollution can be reduced by natural zeolite by using the adsorption method. The purpose of this research is to utilize natural zeolite as an adsorbent that can reduce ammonium levels in wastewater, determine which natural zeolite has the greatest adsorption power from 4 locations, determine natural zeolite characterization of bayah, and model equilibrium equations and reaction kinetics from the adsorption method. The method used is the adsorption method, X-ray diffraction (XRD), Scanning Electron Microscope (SEM), and Brunauer-Emmett-Teller (BET). The results of this study were that natural zeolites were able to adsorb 99.25% of ammonium and the greatest adsorption power of ammonium was found in natural zeolites at Bayah location 4. Characterization using XRD analysis obtained the types of zeolite mordenite, clinoptilolite, quartz, and heulandite. The surface area of natural zeolite bayah location 4 is 46 m² / g. The suitable equilibrium model for the adsorption of ammonium by natural zeolites is the Freundlich model. The most suitable adsorption kinetics model for the adsorption of ammonium by bayah natural zeolites is the pseudo first order and Elovich models.

Keywords: Household Waste, Ammonium, Eutrophication, Natural Zeolite

ABSTRAK

Limbah rumah tangga adalah salah satu penyumbang limbah cair terbesar yang dapat mencemari lingkungan salah satunya pencemaran amonium. Pencemaran amonium dapat dikurangi dengan zeolit alam dengan menggunakan metode adsorpsi. Tujuan dari penelitian ini memanfaatkan zeolit alam sebagai adsorben yang dapat mengurangi kadar amonium di dalam limbah cair, menentukan zeolit alam yang memiliki daya adsorpsi terbesar dari 4 lokasi, menentukan karakterisasi zeolit alam bayah, dan memodelkan persamaan kesetimbangan dan kinetika reaksi dari metode adsorpsi. Metode yang digunakan adalah metode adsorpsi, *X-ray diffraction (XRD)*, *Scanning Electron Microscope (SEM)*, dan *Brunauer-Emmett-Teller (BET)*. Hasil dari penelitian ini adalah zeolit alam mampu mengadsorpsi amonium sebesar 99,25% dan daya adsorpsi amonium yang paling besar terdapat pada zeolit alam Bayah lokasi 4. Karakterisasi dengan analisa XRD diperoleh jenis zeolit mordenit, klinoptilolit, quartz, dan heulandit. Luas permukaan zeolit alam bayah lokasi 4 sebesar 46 m²/g. Model kesetimbangan yang sesuai untuk adsorpsi amonium oleh zeolit alam bayah yaitu model Freundlich. Model kinetika adsorpsi yang paling sesuai untuk adsorpsi amonium oleh zeolit alam bayah yaitu model pseudo first orde dan Elovich.

Kata Kunci: Limbah Rumah Tangga, Amonium, Eutrofikasi, Zeolit Alam