UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Sintesis Komposit Arang-Pasir dari Limbah Plastik LDPE dengan Metode Kombinasi Karbonisasi Hidrotermal-Pirolisis dan Aplikasinya Sebagai Adsorben Ion Kalium
MAWADDAH RIMALA, Dr. Agus Kuncaka, DEA
Universitas Gadjah Mada, 2019 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

SINTESIS KOMPOSIT ARANG-PASIR DARI PLASTIK LDPE DENGAN METODE KOMBINASI KARBONISASI HIDROTERMAL-PIROLISIS DAN APLIKASINYA SEBAGAI ADSORBEN ION KALIUM

Mawaddah Rimala
14/367629/PA/16281

INTISARI

Telah dilakukan sintesis komposit arang-pasir dari limbah plastik polietilen densitas rendah (LDPE) dengan metode kombinasi karbonisasi hidrotermal (HTC)-pirolisis serta aplikasinya sebagai adsorben ion kalium. Penelitian ini bertujuan untuk mensintesis dan mengkarakterisasi komposit arang-pasir serta mempelajari kinetika adsorpsi dan isoterm adsorpsi ion kalium pada adsorben komposit arang-pasir. Penelitian diawali dengan sintesis komposit arang-pasir dengan bahan dasar plastik LDPE dan pasir pantai laut selatan (PLS) menggunakan metode karbonisasi hidrotermal dan pirolisis. Komposit yang telah diperoleh dikarakterisasi dengan FT-IR, XRD, dan SAA. Adsorpsi kalium dilakukan dengan variasi massa adsorben, waktu kontak, dan konsentrasi awal adsorbat. Kalium sisa adsorpsi dianalisis menggunakan AAS.

Hasil proses karbonisasi hidrotermal 3 jam dan pirolisis 2 jam berwarna abu-abu. Hasil karakterisasi komposit arang-pasir dengan spektrofotometer FT-IR menunjukkan keberadaan gugus hidrofilik C=O, O-H, Si-O dan Fe-O yang didominasi oleh gugus metilen. Hasil karakterisasi dengan XRD menunjukkan puncak arang, SiO_2 dan Fe_3O_4. Hasil karakterisasi dengan SAA menunjukkan bahwa luas permukaan komposit arang-pasir sebesar 1,609 m^2 g^{-1}. Kinetika adsorpsi mengikuti orde kedua semu dengan konstanta laju reaksi (k) sebesar 1,8 $\times 10^{-1}$ g mg^{-1} $menit^{-1}$. Model isoterm adsorpsi mengikuti model isoterm Freundlich dengan nilai K_F sebesar 0,0924 mg g^{-1}.

Kata kunci: plastik LDPE, karbonisasi hidrotermal, pirolisis, komposit arang-pasir, kalium.

UNIVERSITAS
GADJAH MADA

Sintesis Komposit Arang-Pasir dari Limbah Plastik LDPE dengan Metode Kombinasi Karbonisasi Hidrotermal-Pirolisis dan Aplikasinya Sebagai Adsorben Ion Kalium
MAWADDAH RIMALA, Dr. Agus Kuncaka, DEA
Universitas Gadjah Mada, 2019 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

THE PREPARATION OF CHAR-SAND COMPOSITE FROM LDPE PLASTICS BY THE COMBINATION OF HYDROTHERMAL CARBONIZATION-PYROLYSIS METHOD AND ITS APPLICATION AS POTASSIUM IONS ADSORBENT

Mawaddah Rimala
14/367629/PA/16281

ABSTRACT

Char-sand composite had been prepared from Low Density Polyethylene (LDPE) by using combination method of hydrothermal carbonization (HTC)-pyrolisis and its application as Potassium ions adsorbent. This research aims to synthesize and characterize char-sand composite and to investigate kinetics and isotherm adsorption of potassium ions using char-sand composite. The research was started by synthesizing char-sand composite from LDPE plastic and sand PLS through the combination of hydrothermal carbonization and pyrolysis method. The composites were characterized by FT-IR, XRD and SAA. Potassium adsorption were conducted with the variation of adsorbent mass, contact time, and initial potassium consentration. The remaining potassium in solution after adsorption was analyzed by AAS.

The results of the 3 h hydrothermal carbonization and 2 h pyrolysis process are gray. The result of char-sand composite characterized by FT-IR spectrophotometer showed the presence of hydrophilic groups of C=O, O-H, Si-O and Fe-O dominated by methylene group. The characterization with XRD showed that the peak of char, SiO_2 and Fe_3O_4. The characterization result with SAA showed that the surface area of char-sand composite was 1.609 $m^2\ g^{-1}$. Adsorption kinetics following a pseudo second order with the reaction rate constant (k) is 1.8 $\times 10^{-1}$ g mg^{-1} min^{-1}. The adsorption isotherm model followed the Freundlich isotherm model with the K_F value is 0.0924 mg g^{-1}.

Keywords: LDPE plastic, hydrothermal carbonization, pyrolysis, char-sand composite, potassium.