ABSTRAK

Muhammad Khoirul Fahrozi, NIM 4213510007 (2021), Sifat Kesetimbangan Adsorpsi Amonia dari Komposit Karbon Aktif Tandan Kosong Kelapa Sawit dengan *Metal Organic Frameworks* Fe(Tac)$_3$

Tandan Buah Kosong (EFB) dari industri minyak sawit merupakan limbah biomassa yang melimpah dan berpotensi untuk diubah menjadi karbon aktif. Studi ini bertujuan untuk mensintesis dan mengevaluasi komposit karbon aktif–MOF Fe(TAC)$_3$ untuk adsorpsi amonia. Karbon aktif disiapkan melalui karbonisasi dan aktivasi kimia menggunakan H_3PO_4, diikuti dengan sintesis komposit melalui metode refluks. Karakterisasi menggunakan XRD dan SEM mengkonfirmasi pembentukan MOF kristalin pada permukaan karbon dengan morfologi yang lebih baik. Percobaan adsorpsi dilakukan dengan memvariasikan massa adsorben, konsentrasi awal, dan waktu kontak. Hasil menunjukkan bahwa kapasitas adsorpsi meningkat dengan meningkatnya konsentrasi dan waktu kontak hingga mencapai kesetimbangan. Proses adsorpsi mengikuti isoterm Freundlich dan kinetika pseudo-orde kedua, menunjukkan permukaan heterogen dan mekanisme kemisorpsi. Material komposit menunjukkan potensi yang kuat sebagai adsorben yang efisien dan berbiaya rendah untuk penghilangan amonia.

Kata kunci: karbon aktif, MOF, adsorpsi amonia, EFB, material komposit

THE Character Building UNIVERSITY

ABSTRACT

Muhammad Khoirul Fahrozi, NIM 4213510007 (2021), Equilibrium Properties of Ammonia Adsorption of Activated Carbon Composites from Oil Palm Empty Fruit Bunches with Metal Organic Frameworks Fe(TAC)$_3$

Empty Fruit Bunches (EFB) from palm oil industry represent abundant biomass waste with potential for conversion into activated carbon. This study aims to synthesize and evaluate activated carbon–MOFs Fe(TAC)$_3$ composite for ammonia adsorption. Activated carbon was prepared through carbonization and chemical activation using H_3PO_4, followed by composite synthesis via reflux method. Characterization using XRD and SEM confirmed the formation of crystalline MOFs on the carbon surface with improved morphology. Adsorption experiments were conducted by varying adsorbent mass, initial concentration, and contact time. The results showed that adsorption capacity increased with increasing concentration and contact time until equilibrium was reached. The adsorption process followed the Freundlich isotherm and pseudo-second-order kinetics, indicating heterogeneous surface and chemisorption mechanism. The composite material demonstrates strong potential as an efficient and low-cost adsorbent for ammonia removal.

Keywords: activated carbon, MOFs, ammonia adsorption, EFB, composite material