

Pengaruh Regenerasi Adsorben Karbon Aktif terhadap Adsorpsi Campuran Etanol-Air pada Unggun Tetap = Regeneration Effects of Activated Carbon Adsorbents on Adsorption of Ethanol-Water Mixture in a Fixed Bed

Rizky Mulia, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20505360&lokasi=lokal>

Abstrak

ABSTRAK

Produk bioetanol sebagai bahan bakar alternatif masih perlu ditingkatkan kemurniannya sehingga memenuhi standar fuel grade ethanol 95% v/v. Pada prosesnya, etanol hasil fermentasi memiliki kemurnian 5-12% b/b. Salah satu metode pemurnian yang dapat digunakan adalah adsorpsi yang memiliki efisiensi energi baik. Media adsorben akan mengalami kejenuhan dalam waktu tertentu, sehingga perlu dilakukan regenerasi adsorben. Penelitian ini membahas pengaruh regenerasi adsorben terhadap proses pemurnian tahap awal dari campuran etanol-air menggunakan proses adsorpsi kontinu pada ungun tetap. Material adsorben yang diuji dalam penelitian ini adalah karbon aktif Calgon bekas yang telah diregenerasi dengan metode pemanasan oven drying dengan temperatur 115°C. Digunakan campuran etanol-air dengan kemurnian etanol 10% v/v dan 50% v/v. Uji adsorpsi dilakukan dengan kondisi operasi suhu dan tekanan ruangan, serta laju alir 10 mL/menit melalui kolom adsorpsi ungun tetap secara kontinu selama 5 jam hingga adsorben karbon aktif jenuh. Hasil dari penelitian ini diolah dan disajikan dalam bentuk kurva breakthrough yang menunjukkan performa adsorpsi. Hasil kemurnian etanol tertinggi sebesar 59,04% v/v pada konsentrasi awal etanol 50% v/v dan 27,12% v/v pada konsentrasi awal etanol 10% v/v. Kinerja adsorben teregenerasi mengalami penurunan sekitar 10% setelah dilakukan regenerasi, dengan kapasitas adsorpsi 0,156 pada konsentrasi awal etanol 50% v/v dan 0,225 pada konsentrasi awal etanol 10% v/v.

ABSTRACT

Bioethanol product as an alternative fuel needs enhancement of purity to meet the standard of 95% v/v. In the process, the ethanol produced from fermentation has purity of 5-12% w/w. One of the purification methods that can be used is adsorption that has good energy efficiency. However, regeneration on spent adsorbents is needed in consideration of economic aspects. This study discusses the effects of regenerated adsorbents in the initial-stages purification process of ethanol-water mixture in fixed-bed continuous adsorption. Spent Calgon activated carbon is regenerated using oven drying method with the temperature of 115°C. This study is using ethanol purity of 10% v/v and 50% v/v. The research is carried out under operating conditions of atmospheric temperature and pressure, and flow rate of 10 mL/minutes through a fixed-bed continuous adsorption column for 5 hours until the adsorbent is saturated. The results of this study are presented in breakthrough curves that shows the adsorption performance. The highest ethanol purity yield of 59.04% v/v for ethanol initial concentration 50% v/v, and 27.12% v/v for ethanol initial concentration 10% v/v. The adsorption performance is decreased about 10% after the regenerated adsorbents is in use with adsorption capacity of 0.156 for ethanol initial concentration 50% v/v and 0.225 for ethanol initial concentration 10% v/v.