

Pengaruh Adsorben Zeolit Sintetis 3A dan 4A pada Pemurnian Etanol-Air Menggunakan Metode Distilasi Adsorpsi = The Influence of Synthetic Zeolite 3A and 4A as an Adsorbent for Ethanol-Water Purification Using Adsorptive Distillation Method

Putri Rahma Dhia Aulia, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920525333&lokasi=lokal>

Abstrak

Konsumsi energi nasional saat ini terus meningkat setiap tahun dengan konsumsi tertinggi diduduki oleh bensin yang bersifat tidak dapat diperbaharui. Dalam kondisi ini, dibutuhkan sumber energi alternatif yang dapat diperbaharui, salah satunya adalah bioetanol. Bioetanol harus memiliki kemurnian etanol 99,5% v/v yang tidak dapat dicapai dengan teknologi konvensional sehingga dibutuhkan teknologi pemurnian yang efisien dan ekonomis. Distilasi adsorpsi menggunakan adsorben zeolit sintetis 3A dan 4A merupakan proses pemurnian bioetanol untuk menghasilkan kemurnian etanol yang tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis proses distilasi adsorpsi dan membandingkan kinerja adsorben. Uji distilasi adsorpsi dilakukan dengan mengalirkan etanol 90% v/v dan 95% v/v. Uap etanol-air secara simultan mengalir menuju kolom adsorpsi yang berisi adsorben dengan variasi berat 25 g dan 50 g. Didapatkan bahwa adsorben zeolit 3A memiliki kinerja yang lebih baik dibandingkan dengan zeolit 4A karena menghasilkan kemurnian etanol tertinggi sebesar 99,58% v/v pada konsentrasi awal etanol 95% v/v dan jumlah adsorben 50 g. Sedangkan, zeolit 4A hanya mencapai kemurnian etanol tertinggi sebesar 99,13% v/v pada konsentrasi awal etanol 95% v/v dan jumlah adsorben 50 g. Adsorben zeolit 3A memiliki luas permukaan yang lebih besar dibandingkan zeolit 4A dan diameter pori yang mendekati besar molekul air sehingga memiliki bersifat lebih selektif terhadap adsorpsi air.

.....The national energy consumption is continuously increasing every year, with the highest consumption occupied by non-renewable gasoline. In this context, renewable energy sources are needed, and one such source is bioethanol. However, achieving the required purity of 99.5% v/v ethanol using conventional technology is challenging, necessitating efficient and cost-effective purification methods. Adsorptive distillation using synthetic zeolite adsorbents, specifically 3A and 4A, is a promising process for high-purity ethanol production. This study aimed to analyze the adsorptive distillation process and compare the performance of the two adsorbents. Adsorptive distillations were conducted using initial ethanol concentrations of 90% v/v and 95% v/v. The ethanol-water vapor flowed into an adsorption column containing zeolite adsorbents weighing 25 grams and 50 grams. The results indicated that the zeolite 3A adsorbent outperformed zeolite 4A, achieving the highest ethanol purity of 99.58% v/v at an initial ethanol concentration of 95% v/v and an adsorbent weight of 50 grams. In contrast, zeolite 4A only reached a maximum ethanol purity of 99.13% v/v under the same conditions. Zeolite 3A, with its larger surface area and pore diameter close to the size of water molecules, exhibited greater selectivity for water adsorption.