

ABSTRACT

STUDY OF ACTIVATION METHODS AND TYPE OF ADSORBENT ON CRUDE BIODIESEL PURIFICATION

By

VICTORINUS DANU ANGGORO

Dry washing purification using activated adsorbents is a solution to wet washing purification of biodiesel. However, various activated adsorbents have not yet found the optimal point to adsorb biodiesel contaminants, so it is necessary to develop a combination of adsorbents such as bentonite and sawdust activated with H_2SO_4 , HCl , and physical heating. The objective of this study was to determine the effects of different type adsorbents and activation methods on crude biodiesel purification using the *dry washing* method. The study employed a $3 \times 3 \times 3$ factorial design within a Completely Randomized Block Design (CRBD). The first factor was the type of adsorbent: bentonite (A1), sawdust (A2), and a mixture of bentonite and sawdust (A3). The second factor was the activation method: H_2SO_4 (M1), HCl (M2), and without acid activation (M3). All data were tested for homogeneity of variance using Bartlett's test and for data additivity using Tukey's test. Data were analyzed for variance to estimate error variance, followed by Orthogonal Contrast (OC) testing. The results showed that the type of adsorbents significantly affected yield, acid value, and iodine value; the activation method significantly affected yield, acid value, and iodine value; and interactions significantly affected yield, acid value, and iodine value. The best results were shown in the treatment of bentonite adsorbent activated without using acid (A1M3) which produced a yield of 81.72%, an acid number of 0.97 mgKOH/g, a water content of 0.61%, a saponification number of 242.17 mgKOH/g, an iodine number of 6.97 gI₂/100 g, and a cetane index of 67.41.

Keywords : activation method, adsorbent, biodiesel, dry washing

ABSTRAK

KAJIAN METODE AKTIVASI DAN JENIS ADSORBEN DALAM PEMURNIAN BIODIESEL

Oleh

VICTORINUS DANU ANGGORO

Pemurnian secara *dry washing* dengan menggunakan adsorben yang diaktivasi menjadi solusi dari pemurnian secara *wet washing* biodiesel. Namun, berbagai adsorben yang diaktivasi masih belum menemukan titik optimal untuk mengadsorpsi kontaminan biodiesel sehingga diperlukan pengembangan akan kombinasi adsorben seperti bentonit dan serbuk kayu gergaji yang diaktivasi dengan H_2SO_4 , HCl, dan pemanasan fisik. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh jenis adsorben dan metode aktivasi dalam pemurnian *crude* biodiesel secara *dry washing*. Penelitian ini disusun secara faktorial $3 \times 3 \times 3$ dalam Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) faktor pertama adalah jenis adsorben, yaitu bentonit (A1), serbuk kayu gergaji (A2), dan campuran bentonit dengan serbuk kayu gergaji (A3); sedangkan faktor kedua adalah metode aktivasi, yaitu H_2SO_4 (M1), HCl (M2), dan tanpa asam (M3). Semua data yang diperoleh diuji kesamaan ragamnya dengan uji Bartlett dan kemenambahan data diuji dengan uji Tuckey. Data dianalisis ragam untuk mendapatkan penduga ragam galat. Analisis data dilanjutkan dengan menggunakan uji Perbandingan Ortogonal (OC). Hasil penelitian menunjukkan jenis adsorben berpengaruh nyata terhadap rendemen, bilangan asam, dan bilangan iodium; metode aktivasi berpengaruh nyata terhadap rendemen, bilangan asam, dan bilangan iodium; dan interaksinya berpengaruh nyata terhadap rendemen, bilangan asam, dan bilangan iodium pemurnian biodiesel. Hasil terbaik ditunjukkan pada perlakuan adsorben bentonit diaktivasi tanpa menggunakan asam (A1M3) yang menghasilkan rendemen 81,72%, bilangan asam 0,97 mgKOH/g, kadar air 0,61%, bilangan penyabunan 242,17 mgKOH/g, bilangan iodium 6,97 gI₂/100 g, dan indeks setana 67,41.

Kata kunci : adsorben, biodiesel, *dry washing*, metode aktivasi