

INTISARI

Penelitian ini berfokus pada pengembangan karbon aktif berbahan tempurung kelapa sebagai material untuk alternatif penyimpanan hidrogen yang ramah lingkungan. Proses aktivasi menggunakan aktivator berupa kalium hidroksida (KOH) pada temperatur 850 °C dengan variasi komposisi KOH serta waktu pemanasannya untuk memodifikasi struktur pori dari karbon aktif yang diperoleh. Variasi komposisi KOH dan waktu pemanasan diketahui dapat meningkatkan luas permukaan spesifik dan volume pori dari karbon aktif. Karbon aktif yang diperoleh selanjutnya dilakukan pengujian karakterisasi menggunakan BET, FTIR, XRD, dan SEM untuk mengetahui propertinya, serta dilakukan pengujian *hydrogen adsorption* untuk mengetahui kapasitas adsorpsi gas hidrogen dari karbon aktif tersebut.

Hasil pengujian BET dan *hydrogen adsorption* menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi KOH dan waktu pemanasan secara umum berkorelasi positif dengan peningkatan luas permukaan dan total volume pori. Analisis lebih lanjut mengungkapkan bahwa keberadaan mikropori dalam struktur karbon aktif sangat krusial dalam meningkatkan kapasitas adsorpsi hidrogen. Hasil pengujian XRD dan SEM menunjukkan bahwa struktur kristal karbon aktif bersifat *amorph* dengan porositas yang beragam dan tersebar luas pada permukaannya. Selain itu, hasil pengujian FTIR menunjukkan bahwa terdapatnya gugus fungsi hidroksil pada sampel karbon aktif yang diketahui menjadi poin positif dalam aspek adsorpsi molekul hidrogen.

Kata kunci: Karbon Aktif, Penyimpanan Hidrogen, Adsorpsi Gas Hidrogen, Aktivasi KOH, Efek Waktu Pemanasan

ABSTRACT

This research focuses on the development of activated carbon derived from coconut shells as an alternative material for environmentally friendly hydrogen storage. The activation process employed potassium hydroxide (KOH) as an activator at a temperature of 850°C with variations in KOH composition and heating time to modify the pore structure of the obtained activated carbon. Variations in KOH composition and heating time were found to increase the specific surface area and pore volume of the activated carbon. The obtained activated carbon was then characterized using BET, FTIR, XRD, and SEM to determine its properties, and hydrogen adsorption tests were conducted to determine the hydrogen gas adsorption capacity of the activated carbon.

The results of BET and hydrogen adsorption tests showed that an increase in KOH concentration and heating time generally correlated positively with an increase in surface area and total pore volume. Further analysis revealed that the presence of micropores in the activated carbon structure is crucial in increasing hydrogen adsorption capacity. XRD and SEM analysis showed that the activated carbon crystal structure is amorphous with diverse porosity widely distributed on its surface. In addition, FTIR analysis showed the presence of hydroxyl functional groups on the activated carbon samples, which is known to be a positive point in terms of hydrogen molecule adsorption.

Key words: Activated Carbon, Hydrogen Storage, Hydrogen Adsorption, KOH Activation, Heating Time Effect