

Studi Performa Katalis Ru Terdispersi pada $Ce_{1-x}RE_xO_{2-?}$ Nanocubes (RE = La dan Pr) untuk Reaksi Hidrodeoksigenasi Senyawa Guaiacol = Performance Study of Dispersed Ru Catalyst on $Ce_{1-x}RE_xO_{2-1}$ Nanocubes (RE = La and Pr) for Hydrodeoxygenation Reaction of Guaiacol

Bagus Prasetyo, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920518943&lokasi=lokal>

Abstrak

Konsumsi energi global yang terus meningkat sementara minyak bumi konvensional semakin menipis, menyebabkan krisis energi yang serius. Bio-oil yang diperoleh dari proses pirolisis lignoselulosa merupakan sumber daya yang menjanjikan menuju produksi biofuel yang berkelanjutan dalam menghadapi peningkatan permintaan energi sekaligus upaya dalam mengurangi emisi CO₂. Kandungan oksigen dan air yang tinggi dalam bio-oil membuatnya tidak dapat langsung digunakan sehingga perlu dilakukan peningkatan mutu. Hidrodeoksigenasi (HDO) mampu meningkatkan bio-oil ini menjadi bahan bakar yang berharga dengan mengurangi kandungannya. Guaiacol dipilih sebagai senyawa model bio-oil yang representatif. Katalis yang tepat dapat digunakan untuk menunjang reaksi HDO guaiacol agar bekerja lebih optimal. Pada penelitian ini disintesis empat katalis yaitu Ru/CeO₂ irregular (Ru-1), Ru/CeO₂ Nanocubes (Ru-2), Ru/Ce_{0.9}La_{0.1}O₂- Nanocubes (Ru-3), dan Ru/Ce_{0.9}Pr_{0.1}O₂- Nanocubes (Ru-4). Katalis yang sudah dipreparasi dikarakterisasi dengan XRD, XRF, SAA, FESEM-EDX dan Spektroskopi Raman. Uji HDO dilakukan pada reaktor batch bertemperatur 300°C selama 2 jam dengan tekanan gas H₂ sebesar 20 bar. Reaksi HDO guaiacol dengan katalis Ru-1, Ru-2, Ru-3, dan Ru-4 secara berturut-turut menghasilkan nilai persen konversi guaiacol sebesar 85,38%, 97,05%, 100%, dan 100%.

.....Global energy consumption continues to increase while petroleum conventions are dwindling, causing a severe energy crisis. Bio-oil obtained from the lignocellulosic pyrolysis process is a promising resource for sustainable biofuel production in the face of increased energy demand as well as efforts to reduce CO₂ emissions. The high content of oxygen and water in bio-oil makes it unable to be used directly, so quality improvement is necessary. Hydrodeoxygenation (HDO) is able to increase this bio-oil into a valuable fuel by reducing its oxygen content. Guaiacol was selected as a representative bio-oil model compound. A suitable catalyst can be used to support the guaiacol HDO reaction so that it works more optimally. In this study, four catalysts were synthesized, namely irregular Ru/CeO₂ (Ru-1), Ru/CeO₂ Nanocubes (Ru-2), Ru/Ce_{0.9}La_{0.1}O₂- Nanocubes (Ru-3), and Ru/Ce_{0.9}Pr_{0.1}O₂- Nanocubes (Ru-4). The prepared catalysts were characterized by XRD, XRF, SAA, FESEM-EDX and Raman spectroscopy. The HDO test was carried out in a batch reactor at 300°C for 2 hours with an H₂ gas pressure of 20 bars. The HDO guaiacol reaction with catalysts Ru-1, Ru-2, Ru-3, and Ru-4 respectively resulted in percent guaiacol conversion values of 85.38%, 97.05%, 100%, and 100%