

Preparasi Katalis NiCu/Al₂O₃ untuk Reaksi Hidrogenasi Furfural menjadi 2-Metilfuran sebagai Octane Booster = Preparation of Ni.Cu/Al₂O₃ Catalyst for Furfural Hydrogenation to 2-Methylfuran as Octane Booster

Eliana Stefani, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920545485&lokasi=lokal>

Abstrak

Furfural merupakan produk intermediate memiliki banyak senyawa turunan yang berperan penting di industri serta berpotensi menjadi energi terbarukan. 2-Metilfuran sebagai aditif bahan bakar berguna untuk meningkatkan nilai angka oktan bahan bakar. Namun, untuk dapat mengkonversi furfural menjadi 2-metilfuran masih menghadapi banyak hambatan, seperti harga dari katalis yang mahal dan kondisi operasi optimal. Pada penelitian ini, katalis NiCu/Al₂O₃ akan di preparasi dengan metode wetness incipient impregnation. Dilakukan variasi suhu kalsinasi pada 400, 500, 600 dan 700 pada saat preparasi katalis NiCu/Al₂O₃ untuk mendapatkan pengaruhnya terhadap karakteristik dari katalis. Adapun meningkatnya suhu kalsinasi dari 400oC menjadi 700oC berpengaruh terhadap luas permukaan katalis yang menurun dari 110.65 menjadi 101.61 m²/g. Akan tetapi, ukuran pori mengalami trend yang berbeda, yakni meningkat seiring dengan kenaikan suhu kalsinasi, dari 5.15 menjadi 6.84 nm. Pengaruh dari peningkatan suhu kalsinasi lainnya, yaitu, pada tingkat asam kuat yang menurun, 0.4922 mmol/g menjadi 0.0995 mmol/g, dimana hal ini lebih disukai untuk reaksi hidrogenasi mengarahkan reaksi ke pembentukan 2-metilfuran dengan mencegah terbentuknya byproduct juga mencegah terjadi coke deactivation yang disebabkan asam kuat. Selanjutnya, pada penelitian ini akan dilakukan hidrogenasi pada fasa gas untuk menghindari masalah leaching. Reaksi hidrogenasi dilakukan pada kondisi operasi, tekanan 18 bar, suhu reaksi 250oC, kecepatan pengadukan 400 rpm, selama 4 jam, menggunakan donor hidrogen yaitu gas H₂ dan katalis NiCu/Al₂O₃ yang telah dikalsinasi pada suhu 400oC. Dari hasil penelitian ini produk hasil reaksi hidrogenasi dikarakterisasi dengan FTIR dan telah terdapat kandungan gugus C-H stretching, C=C stretching, C-H bending pada senyawa bio-oil.

.....Furfural is an intermediate product with many derivative compounds that play a crucial role in the industry and have the potential to become a renewable energy source. 2-Methylfuran, as a fuel additive, is useful for increasing the octane number of fuel. However, the conversion of furfural into 2-methylfuran still faces many obstacles, such as the high cost of the catalyst and optimal operational conditions. In this research, NiCu/Al₂O₃ catalyst will be prepared using the wet incipient impregnation method. Variations in calcination temperature at 400, 500, 600, and 700 will be conducted during the preparation of NiCu/Al₂O₃ catalyst to understand its influence on the characteristics of the catalyst. The increase in calcination temperature from 400oC to 700oC affects the catalyst's surface area, decreasing from 110.65 to 101.61 m²/g. However, the pore size shows an increasing trend with the rise in calcination temperature from 5.15 to 6.84 nm. The effect of the increased calcination temperature is also observed in the decrease in strong acid sites, from 0.4922 mmol/g to 0.0995 mmol/g, which is preferable for hydrogenation reactions leading to the formation of 2-methylfuran and preventing coke deactivation and byproduct formation caused by strong acid. Acidity and catalyst pore size influence catalytic performance. Furthermore, in this study, hydrogenation will be conducted in the gas phase to avoid leaching issues. Hydrogenation reaction is

performed under operating conditions, pressure of 18 bar, reaction temperature of 250°C, stirring speed of 400 rpm, for 4 hours, using hydrogen gas as the hydrogen donor and NiCu/Al₂O₃ catalyst calcined at 400°C. The results of this study characterize the products of the hydrogenation reaction using FTIR, revealing the presence of C-H stretching, C=C stretching, and C-H bending groups in the bio-oil compound.