

PEMBUATAN KARBON MESOPORI DARI LIMBAH KAYU MERBAU (*Intsia spp.*) DENGAN METODE GELOMBANG MIKRO SEBAGAI PENGEMBAN KATALIS Ni UNTUK HIDRORENGKAH α -SELULOSA

ANDARU DENA PRASIWI
13/351892/PA/15652

INTISARI

Pembuatan karbon mesopori dari limbah kayu Merbau (*Intsia spp.*) sebagai pengemban katalis Ni/karbon untuk hidrorengkah α -selulosa dengan metode gelombang mikro telah dilakukan. Tujuan penelitian ini adalah menentukan kondisi optimum sintesis karbon mesopori sebagai pengemban katalis Ni untuk hidrorengkah α -selulosa menjadi *bio-oil*. Kayu Merbau digunakan sebagai prekursor karbon dengan metode tanpa menggunakan *template*. Proses pengolahan sampel kayu Merbau menjadi karbon dilakukan dengan variasi karbonisasi 800 °C (C800), karbonisasi 800 °C dilanjutkan penyinaran gelombang mikro dengan daya 399 Watt selama 5 menit (C800MW) dan hanya dengan penyinaran gelombang mikro dengan daya 399 Watt selama 30 menit (CMW). Pengembanan katalis Ni pada karbon teroptimasi dilakukan menggunakan impregnasi basah. Karakteristik karbon hasil sintesis dianalisis menggunakan adsorpsi gas piridin, Spektrofotometer FTIR, GSA, SEM, dan AAS. Uji aktivitas katalis dilakukan dalam hidrorengkah hasil pirolisis α -selulosa dilakukan pada suhu 400 °C dengan total logam Ni yang diembankan adalah 1% (b/b), 1,5% (b/b), dan 2% (b/b). Fraksi cair hidrorengkah dianalisis dengan GC-MS.

Hasil penelitian menunjukkan kayu Merbau yang disintesis dengan perlakuan karbonisasi 800 °C dilanjut penyinaran gelombang mikro (C800MW) merupakan karbon teroptimasi dengan luas permukaan spesifik, volume, rata-rata diameter pori, dan situs asam berturut-turut yaitu 364,1 m²/g, 0,2758 cm³/g, 3,0900 nm, dan 2,647 mmol/g. Analisis SEM menunjukkan bahwa karbon hasil karbon teroptimasi memiliki morfologi struktur pori berbentuk sarang lebah (*honeycomb*). Katalis Ni/C800MW1,5 (58,76% b/b) menghasilkan konversi produk cair hidrorengkah minyak pirolisis α -selulosa yang lebih tinggi dibandingkan katalis Ni/C800MW1 (57,51% b/b) dan Ni/C800MW2 (34,18% b/b). Perengkahan secara termal menghasilkan konversi produk cair yang lebih rendah dibandingkan dengan katalis sebesar 42,65% (b/b).

Kata kunci: karbon mesopori, kayu Merbau, katalis, hidrorengkah, α -selulosa.

SYNTHESIS OF MESOPOROUS CARBON FROM MERBAU WOOD (*Intsia spp.*) WASTE BY MICROWAVE METHOD AS Ni CATALYST SUPPORT FOR α -CELLULOSE HYDROCRACKING

ANDARU DENA PRASIWI
13/351892/PA/15652

ABSTRACT

Synthesis of mesoporous carbon from Merbau wood waste (*Intsia spp.*) by microwave method as Ni catalyst support for α -cellulose hydrocracking has been carried out. The aim of this work is to determine optimum condition of carbon mesoporous synthesis as Ni catalyst support for hydrocracking of cellulose into bio-oil. Merbau wood was used as precursor of carbon without using a template. The processing of Merbau wood samples into carbon was carried out by carbonization variations at temperature 800 °C (C800), carbonization at temperature 800 °C followed by microwave irradiation using 399 Watts for 5 minutes (C800MW) and only microwave using 399 Watts for 30 minutes (CMW). Wetness impregnation technique was used to disperse the Ni catalyst onto the best performance. The characteristics of the carbon were analyzed using pyridine adsorption, FTIR, GSA, SEM, and AAS. The catalytic activity in the hydrocracking of pyrolyzed α -cellulose was carried out at 400 °C by innitially Ni metal impregnated onto carbon were 1% (w/w), 1.5% (w/w), and 2 (w/w). The resulting liquid product was analyzed by GC-MS.

The results showed that Merbau wood synthesized by carbonization at 800 °C followed by microwave radiation (C800MW) was the best performance carbon with specific surface area, total pore volume, average pore diameter and acidity were 364.115 m²/g, 0.2758 cm³/g, 3.09 nm, and 2.647 mmol/g, respectively. Analysis using SEM showed that the optimized carbon has morphology of honeycomb-shaped pore structure. The Ni/C800MW1.5 (58.76% w/w) catalyst showed higher conversion of liquid products in hydrocracking reaction of pyrolyzed α -cellulose than that of Ni/C800MW1 (57.51% w/w) and Ni/C800MW2 (34.18% w/w) catalysts. Thermally hydrocracking showed lower conversion liquid products than catalysts at 42.65% (w/w).

Keyword: mesoporous carbon, Merbau wood, catalyst, hydrocracking, α -cellulose.