

HIDRORENGKAH MINYAK NYAMPLUNG (*Calophyllum inophyllum* L.) MENJADI *BIOFUEL* MENGGUNAKAN KATALIS MONO-, BI-, DAN TRIMETAL DENGAN VARIASI LOGAM Ni, Co, Mo TERIMPREGNASI PADA γ -Al₂O₃

Mesakh Trywira Wibowo Boikh
18/433831/PPA/05646

INTISARI

Telah dilakukan preparasi katalis mono, bi, dan trimetal logam Ni, Co, dan Mo yang diimbangkan pada γ -Al₂O₃ menggunakan metode impregnasi basah untuk hidrorengkah minyak nyamplung menjadi *biofuel*. Tujuan penelitian ini adalah mempelajari pengaruh variasi logam yang diimbangkan pada γ -Al₂O₃, suhu, dan rasio katalis umpan terhadap aktivitas katalitik dan selektivitas katalis dalam proses hidrorengkah minyak nyamplung menjadi *biofuel*. Material katalis hasil sintesis diberi label sebagai Ni/ γ -Al₂O₃; Co/ γ -Al₂O₃; Mo/ γ -Al₂O₃; NiMo/ γ -Al₂O₃; CoMo/ γ -Al₂O₃; NiCo/ γ -Al₂O₃; dan NiCoMo/ γ -Al₂O₃.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengembanan logam Ni, Co, and Mo pada γ -Al₂O₃ mampu menaikkan nilai keasaman katalis dan menurunkan luas permukaan, volume pori serta diameter pori γ -Al₂O₃. Katalis NiCoMo/ γ -Al₂O₃ memiliki aktivitas katalitik terbaik dibanding katalis lainnya dengan menghasilkan produk cair 71,64% b/b dengan selektivitas fraksi bensin 60,84% b/b serta fraksi solar sebesar 5,39% b/b. Sementara itu, suhu 550 °C merupakan suhu optimum yang dapat digunakan pada proses hidrorengkah. Uji variasi katalis umpan menggunakan katalis Co/ γ -Al₂O₃ menghasilkan produk cair 61,31% b/b menggunakan rasio katalis umpan 1:100 dan selektivitas tertinggi menggunakan variasi katalis umpan 1:200 dengan persentase fraksi bensin 47,08% b/b, katalis bimetal CoMo/ γ -Al₂O₃ menghasilkan produk cair 70,83% b/b dengan variasi katalis umpan 1:300 sementara selektivitas tertinggi menggunakan variasi katalis umpan 1:200 dengan persentase fraksi bensin 56,02% b/b. Katalis trimetal NiCoMo/ γ -Al₂O₃ menghasilkan produk cair sebanyak 75,84% b/b menggunakan variasi katalis umpan 1:200 dengan tingkat selektivitas fraksi bensin 70,80% b/b.

Kata kunci: hidrorengkah, katalis, *biofuel*, γ -Al₂O₃, minyak nyamplung

HYDROCRACKING OF NYAMPLUNG OIL (*Calophyllum inophyllum* L.) INTO BIOFUEL USING MONO-, BI-, AND TRIMETALLIC CATALYSTS WITH METAL VARIATIONS OF Ni, Co, Mo IMPREGNATED ON γ -Al₂O₃

Mesakh Trywira Wibowo Boikh
18/433831/PPA/05646

ABSTRACT

The preparation of mono-, bi-, and trimetallic catalysts has been carried out by using the wet impregnation method with a variation of nickel, cobalt, and molybdenum precursors impregnated in γ -Al₂O₃ material. The purpose of this study is to investigate the effect of metal-bearing variations on the catalyst, catalytic activity, and selectivity in the hydrocracking of nyamplung oil into biofuel. The obtained catalyst materials were labelled as Co/ γ -Al₂O₃; Mo/ γ -Al₂O₃; NiMo/ γ -Al₂O₃; CoMo/ γ -Al₂O₃; NiCo/ γ -Al₂O₃; and NiCoMo/ γ -Al₂O₃.

The impregnation process of Ni, Co, and Mo metals was able to increase the acidity of the catalyst and reduce the surface area, pore-volume, and pore diameter of γ -Al₂O₃. NiCoMo/ γ -Al₂O₃ catalyst has the best catalytic activity compared to other catalysts by producing 71.64% w/w liquid product with the selectivity of 60.84% w/w for gasoline fraction and 5.39% w/w of diesel fraction. Meanwhile, the temperature of 550 °C is the optimum temperature that can be used in the hydrocracking. The variation test of the feed catalyst using the Co/ γ -Al₂O₃ catalyst produced 61.31% w/w liquid product using a 1:100 ratio of feed catalyst and the highest selectivity using a variation of the feed catalyst 1:200 produced 47.08% w/w gasoline fraction, CoMo/ γ -Al₂O₃ produced a liquid product of 70.83% w/w with a variation of the feed catalyst 1:300, while the highest selectivity used a variation of 1:200 feed catalyst with a percentage of 56.02% w/w gasoline fraction. The NiCoMo/ γ -Al₂O₃ tri-metallic catalyst produced 75.84% w/w liquid product using a 1: 200 variation of the feed catalyst with a selectivity level of 70.80% w/w gasoline fraction.

Keywords: hydrocracking, catalyst, biofuel, γ -Al₂O₃, *Calophyllum inophyllum* oil