

**SILIKA MESOPORI DARI PASIR PANTAI PARANGTRITIS
TERCETAK CTAB SEBAGAI PENGEMBAN LOGAM Mo UNTUK
KATALIS HIDRORENGKAH MINYAK SAWIT BEKAS MENJADI
BIOFUEL**

GESHA DESY ALISHA
18/433823/PPA/05638

INTISARI

Sintesis silika mesopori pasir pantai Parangtritis tercetak CTAB (SM) menggunakan metode *batch* telah berhasil dilakukan. Selain itu, digunakan juga silika mesopori sintetik SBA-15 sebagai pembanding dari material silika mesopori pasir pantai Parangtritis tercetak CTAB (SM). Pada penelitian ini SBA-15 dan SM bertindak sebagai pengemban dalam proses impregnasi logam Mo. Impregnasi logam Mo pada material pengemban SM dan SBA-15 dilakukan menggunakan metode impregnasi basah. Proses impregnasi logam Mo ini dilakukan untuk meningkatkan kinerja katalis dalam proses hidrorengkah minyak sawit bekas menjadi *biofuel*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas dan selektivitas katalis SM, SBA-15, Mo/SM dan Mo/SBA-15 terhadap proses hidrorengkah minyak sawit bekas menjadi *biofuel*. Variasi katalis yang dilakukan untuk mengetahui katalis dengan aktivitas dan selektivitas yang terbaik dalam proses konversi senyawa hidrokarbon, selain itu dilakukan juga perengkahan termal sebagai pembanding kondisi proses perengkahan minyak sawit bekas menjadi *biofuel*. Variasi temperatur, rasio katalis:umpan, dan uji stabilitas katalis juga dilakukan untuk menentukan reaksi proses hidrorengkah optimum dan kestabilan dari katalis. Karakterisasi katalis dilakukan menggunakan uji keasaman, FTIR, XRD, SAA, SEM-EDX dan produk cair hasil hidrorengkah dianalisis menggunakan GC-MS.

Hasil penelitian menunjukkan pasir pantai Parangtritis memiliki kandungan SiO₂ sebesar 43,17 %. Hal ini menunjukkan bahwa pasir pantai Parangtritis dapat digunakan sebagai sumber silika. Hasil uji aktivitas dan selektivitas terhadap senyawa hidrokarbon (fraksi bensin dan solar) yang terbaik dimiliki oleh katalis Mo/SM. Katalis Mo/SM mempunyai total keasaman, ukuran kristalinitas, luas permukaan, diameter pori, dan jumlah konsentrasi logam Mo masing-masing sebesar 3,02 mmol/g, 38,7 nm, 593 m²/g, 2,46 nm, dan 4,75 %. Hasil produk cair dan jumlah senyawa hidrokarbon yang diperoleh katalis Mo/SM dalam proses hidrorengkah minyak sawit bekas dengan temperatur optimum dan rasio berat katalis:umpan terbaik pada 550 °C dan 1:300 berturut-turut adalah 66,99 dan 62,88 %b/b. Uji stabilitas katalis Mo/SM pada proses hidrorengkah minyak sawit bekas setelah penggunaan kedua kali menghasilkan produk cair dan jumlah senyawa hidrokarbon berturut-turut sebesar 68,51 dan 65,6 %b/b. Sedangkan, setelah penggunaan ketiga menghasilkan produk cair dan jumlah senyawa hidrokarbon berturut-turut sebesar 80,26 dan 74,13 %b/b.

Kata kunci: silika mesopori, pasir pantai Parangtritis, molibdenum, hidrorengkah, minyak sawit bekas

MESOPOROUS SILICA FROM PARANGTRITIS BEACH SAND TEMPLATED BY CTAB AS A SUPPORT OF Mo METAL AS A CATALYST FOR HYDROCRACKING WASTE PALM OIL INTO BIOFUEL

GESHA DESY ALISHA
18/433823/PPA/05638

ABSTRACT

Synthesis of mesoporous silica from Parangtritis beach sand of CTAB-template by the batch method was successfully carried out. In addition, synthetic mesoporous silica SBA-15 was used as a comparison of the mesoporous silica material of Parangtritis beach sand templated by CTAB (SM). In this study, SM and SBA-15 were role play as support in the impregnation process of Mo metal. The impregnation of Mo metal on the support material SM and SBA-15 was carried out using the wet impregnation method. Mo metal impregnation process was carried out to improve the performance of the catalyst in the hydrocracking process of waste palm oil into biofuel. This study aims to determine the activity and selectivity of the SM, SBA-15, Mo/SM and Mo/SBA-15 catalysts on the hydrocracking process waste palm oil into biofuel. Variation of the catalyst was carried out to obtain the catalyst with the best activity and selectivity toward hydrocarbon compounds, besides that, thermal cracking was carried out as a comparison to the conditions of the cracking process of waste palm oil into biofuel. Variations in temperature, catalyst:feed ratio and reusability were done to determine the optimum hydrocracking reaction process and the stability of the catalyst. Catalysts were characterized using acidity test, FTIR, XRD, SAA, SEM-EDX and the hydrocracking products were analyzed using GC-MS.

The results showed that the Parangtritis beach sand contained 43.17 % SiO₂. This shows that Parangtritis beach sand can be used as a source of silica. The best catalyst for hydrocracking of waste palm oil was Mo/SM. Mo/SM has acidity total, crystallite size, surface area, pore diameter, and Mo metal concentration of 3.02 mmol/g, 38.7 nm, 593 m²/g, 2.46 nm, and 4.75 %, respectively. The yield of liquid products and the amount of hydrocarbon compounds (fraction of gasoline and diesel) obtained Mo/SM catalyst in the hydrocracking process of waste palm oil with the optimum temperature and the weight ratio of catalyst:feed at 550°C and 1:300 were 66.99 and 62.88 wt.%, respectively. The Mo/SM catalyst reusability test in waste palm oil hydrocracking after the second run was produced a liquid product and a total hydrocarbon compound (fraction of gasoline and diesel) of 68.51 and 65.6 wt.%, respectively. While after the third run was regenerated liquid product and hydrocarbon compounds (fraction of gasoline and diesel) total of 80.26 and 74.13 wt.%, respectively.

Keyword: mesoporous silica, Parangtritis beach sand, molybdenum, hydrocracking, waste palm oil