UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Sintesis Katalis Molibdenum Terimpregnasi pada Alumina Mesopori dari Limbah Aluminium Foil Tercetak
Ekstrak Biji Lerak Untuk Hydrotreating Minyak Nyamplung Berbantuan Microwave Menjadi Bioavtur
Mirza Rasyid Al Fajrie, Dr. Sri Sudiono, S.Si., M.Si. ; Prof. Dr. rer. nat. Karna Wijaya, M.Eng.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

SINTESIS KATALIS MOLIBDENUM TERIMPREGNASI PADA ALUMINA MESOPORI DARI LIMBAH ALUMINIUM FOIL TERCETAK EKSTRAK LERAK TERHADAP PERFORMA HYDROTREATING MINYAK NYAMPLUNG BERBANTUAN MICROWAVE MENJADI BIOAVTUR

Mirza Rasyid Al Fajrie
22/503517/PA/21643

INTISARI

Material katalis alumina mesopori terimpregnasi molibdenum (Mo/MA) telah berhasil disintesis, dikarakterisasi, dan diaplikasikan sebagai katalis dalam konversi minyak nyamplung menjadi bioavtur. Alumina mesopori disintesis dari aluminium *foil* bekas kemudian dilakukan *wet impregnation* molibdenum dengan variasi konsentrasi 2,5; 5; dan 7,5% dengan metode sonokimia. Semua material katalis dikarakterisasi menggunakan instrumen XRD, FTIR, SAA, SEM–EDX *Mapping*, dan NH_3–TPD. Seluruh katalis Mo/MA diaplikasikan sebagai katalis ke dalam reaktor *microwave* untuk mengonversi minyak nyamplung menjadi bioavtur melalui metode *hydrotreating.* Semua produk bioavtur yang diperoleh dikarakterisasi GC–MS dan FTIR. Katalis terbaik diuji reusabilitasnya sebanyak tiga kali siklus. Katalis bekas dikarakterisasi XRD, FTIR, SAA, SEM–EDX *Mapping*, dan NH_3–TPD.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa katalis Mo 5%/MA memiliki nilai keasaman total tertinggi di antara variasi konsentrasi lainnya yaitu sebesar 1,88 mmol/g. Katalis ini mampu menghasilkan yield bioavtur sebesar 46,79% dalam waktu reaksi 30 menit. Katalis ini memiliki performa yang lebih baik dibandingkan MA, Mo 2,5% dan 7,5%/MA. Katalis ini memiliki kemampuan penggunaan berulang yang cukup baik untuk tiga kali siklus dengan *yield* bioavtur setelah penggunaan ketiga sebesar 38,81%. Penelitian ini berhasil membuktikan keefektifan dan keefisiensian metode tersebut dan diharapkan dapat memberikan wawasan bagi para peneliti dalam mengembangkan produksi bioavtur yang *sustainable*.

Kata kunci: alumina, bioavtur, *microwave*, minyak nyamplung, molibdenum.

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Sintesis Katalis Molibdenum Terimpregnasi pada Alumina Mesopori dari Limbah Aluminium Foil Tercetak
Ekstrak Biji Lerak Untuk Hydrotreating Minyak Nyamplung Berbantuan Microwave Menjadi Bioavtur
Mirza Rasyid Al Fajrie, Dr. Sri Sudiono, S.Si., M.Si. ; Prof. Dr. rer. nat. Karna Wijaya, M.Eng.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

SYNTHESIS OF MOLYBDENUM-IMPREGNATED MESOPOROUS ALUMINA CATALYSTS FROM ALUMINUM FOIL WASTE TEMPLATED BY LERAK EXTRACT FOR MICROWAVE-ASSISTED HYDROTREATING OF TAMANU OIL INTO BIO-JET FUEL

Mirza Rasyid Al Fajrie
22/503517/PA/21643

ABSTRACT

Molybdenum-impregnated mesoporous alumina (Mo/MA) catalyst materials were successfully synthesized, characterized, and applied as catalysts in the conversion of nyamplung oil into biojet fuel. Mesoporous alumina was synthesized from used aluminum foil, followed by wet impregnation of molybdenum at concentration variations of 2,5; 5; and 7,5% using a sonochemical method. All catalyst materials were characterized using XRD, FTIR, SAA, SEM–EDX Mapping, and NH_3–TPD instruments. All Mo/MA catalysts were applied in a microwave reactor to convert nyamplung oil into biojet fuel through a hydrotreating method. All obtained biojet fuel products were characterized by GC–MS and FTIR. The best–performing catalyst was subjected to reusability testing for three consecutive cycles. The spent catalysts were characterized by XRD, FTIR, SAA, SEM–EDX Mapping, and NH_3–TPD.

The results showed that the Mo 5%/MA catalyst exhibited the highest total acidity among all concentration variations, reaching 1,88 mmol/g. This catalyst produced a biojet fuel yield of 46,79% within a reaction time of 30 minutes, demonstrating superior performance compared to MA, Mo 2,5%/MA, and Mo 7,5%/MA. The catalyst also exhibited satisfactory reusability over three cycles, with a biojet fuel yield of 38,81% after the third cycle of use. This study successfully demonstrated the effectiveness and efficiency of the proposed method and was expected to provide valuable insights for researchers in developing sustainable biojet fuel production.

Keywords: alumina, biojet fuel, microwave, molybdenum, nyamplung oil.