

ABSTRAK

Muhammad Abimansyah Saragih, NIM 4182210005 (2018). Proses Hidrodeoksigenasi Minyak Biji Jarak Kepyar (*Ricinus Communis L*) Sebagai Alternatif Sumber Biohidrokarbon Menggunakan Katalis Nikel Yang Diembankan Pada Zeolit HZSM-5

Kebutuhan energi terus meningkat seiring dengan pesatnya pertumbuhan penduduk. Salah satu sektor energi yang sangat dibutuhkan adalah bahan bakar. Namun, ketersediaan bahan bakar fosil yang terbatas dan isu pencemaran udara mendorong berbagai penelitian untuk mencari bahan bakar alternatif yang terbarukan dan ramah lingkungan. Pada penelitian ini konversi minyak biji jarak kepyar menjadi biohidrokarbon melalui proses hidrodeoksigenasi (HDO) menggunakan katalis HZSM-5 yang diembankan logam Ni. Tujuan penelitian ini yakni untuk menghasilkan produk biohidrokarbon sebagai komponen bahan bakar cair. Proses aktivasi zeolit HZSM-5 dilakukan dengan cara aktivasi fisika, yakni pengovenan pada suhu 120°C dan kalsinasi pada suhu tinggi (500°C). Kemudian Zeolit HZSM-5 di impregnasi dengan logam Ni. Setelah itu dilakukan tahap aktivasi yang meliputi oksidasi dan reduksi yang dilakukan dengan mengaliri gas O₂ dan H₂ selama 2 jam pada suhu 500°C. Kristalinitas katalis ditentukan dengan metode X-Ray Diffraction (XRD), dan untuk menentukan luas permukaan, volume total pori dan rerata jari pori diukur dengan *gas sorption analyzer* (GSA) menggunakan metode Brunauer-Emmett-Teller (BET). Hasil XRD menunjukkan bahwa kristalinitas Ni/HZSM-5 sebesar 96,70 % dan hasil BET menunjukkan luas permukaan sebesar 316.898 m²/g, volume total pori sebesar 0,048 cc/g dan rerata jari pori sebesar 1.5577 nm. Aktivitas katalis tertinggi pada proses hidrodeoksigenasi didapatkan sebesar 82,37%. Selektivitas *gasoline* tertinggi sebesar 37,4% pada suhu 450°C, *kerosene* tertinggi sebesar 52,65% pada suhu 450°C dan *gasoil* tertinggi sebesar 32,72% pada suhu 500°C. Komposisi produk Biohidrokarbon optimum didapatkan pada suhu 450°C dengan komposisi senyawa alifatik (6,55%), asam karboksilat (12,49 %), senyawa oksigenat (40,4 %) aromatik (0,68 %) dan senyawa ester (41,8%).

Kata kunci : biji jarak kepyar, katalis Ni/HZSM-5, hidrodeoksigenasi, biohidrokarbon, senyawa alifatik

ABSTRACT

**Muhammad Abimansyah Saragih, NIM 4182210005 (2018).
Hydrodeoxygenation Process Of Kepyar Castor seed Oil (*Ricinus Communis*
L) As An Alternative Source Of Biohydrocarbon Using Nickel Catalyst
Loaded On HZSM-5 Zeolite**

Energy needs continue to increase along with the rapid population growth. One of the energy sectors that is in dire need is fuel. However, the limited availability of fossil fuels and the issue of air pollution encourage various studies to look for alternative fuels that are renewable and environmentally friendly. In this study, the conversion of *jatropha curcas* seed oil into biohydrocarbons was carried out through the hydrodeoxygenation (HDO) process using the HZSM-5 catalyst carried by Ni metal. The purpose of this research is to produce a biohydrocarbon product as a liquid fuel component. The activation process of HZSM-5 zeolite was carried out by means of physical activation, namely oven at 120°C and calcination at high temperature (500°C). Then zeolite HZSM-5 was impregnated with Ni metal. After that, the activation stage which includes oxidation and reduction is carried out by flowing O₂ and H₂ gas for 2 hours at a temperature of 500°C. The crystallinity of the catalyst was determined by the X-Ray Diffraction (XRD) method, and to determine the surface area, total pore volume and the average pore radius were measured by a gas sorption analyzer (GSA) using the Brunauer-Emmett-Teller (BET) method. The XRD results showed that the crystallinity of Ni/HZSM-5 was 96.70% and the BET results showed a surface area of 316,898 m²/g, a total pore volume of 0.048 cc/g and an average pore radius of 1.5577 nm. The highest catalyst activity in the hydrodeoxygenation process was obtained at 82.37%. The highest selectivity of gasoline is 37.4% at a temperature of 450°C, the highest kerosene is 52.65% at a temperature of 450°C and the highest gasoil is 32.72% at a temperature of 500°C. The optimum composition of the biohydrocarbon product was obtained at a temperature of 450°C with the composition of aliphatic compounds (6.55%), carboxylic acids (12.49%), oxygenic compounds (40.4%) aromatics (0.68%) and ester compounds (41.8%).

Key words : kepyar castor seed, Ni/HZSM-5 catalyst, hydrodeoxygenation, biohydrocarbons, aliphatic compounds